

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-202193

(43)Date of publication of application : 22.07.1994

(51)Int.Cl.

G03B 7/099

G02F 1/13

G03B 13/24

G03B 19/12

(21)Application number : 05-001400

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.1993

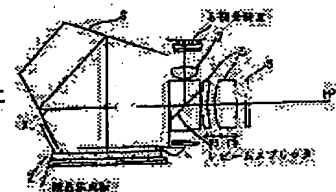
(72)Inventor : MUKAI HIROSHI  
TANAKA KATSUTO  
ISHIHARA ATSUSHI  
TSUJIMURA ICHIRO

(54) CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a photographer from feeling the flickering of a finder even when photometry is frequently performed and to perform accurate photometry without spoiling visibility by setting a liquid crystal reticle to a specified diffusion degree just before exposure and performing photometry after performing release operation.

CONSTITUTION: The liquid crystal reticle 1 is provided with a liquid crystal whose light diffusion characteristic can be changed, and a formed image is observed on a pupil EP by a Fresnel lens 2, a pentagonal prism 3, a beam splitter 4, and a finder ocular optical system consisting of an ocular 5 and a protective glass 6. Meanwhile, one part of light XL on a finder axis is reflected upward by 90° by the beam splitter 4 set as a light division means at one part of the optical system, and guided to a photometry device 8. By using the reticle 1, a diffusion angle is not limited, and the diffusion angle is freely changed by the driving voltage of the liquid crystal. Since the photometry is performed by using a part of the light XL on the finder axis, the device 8 is arranged at a position having sufficient space.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-202193

(43)公開日 平成6年(1994)7月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 7/099		8102-2K		
G 0 2 F 1/13	5 0 5	9017-2K		
G 0 3 B 13/24		7139-2K		
19/12		8807-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1 (全 26 頁)

(21)出願番号 特願平5-1400

(22)出願日 平成5年(1993)1月7日

(71)出願人 000006079

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 向井 弘

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 田中 克人

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

最終頁に続く

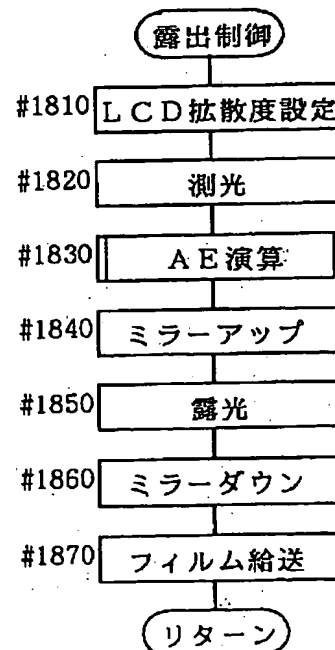
(54)【発明の名称】 カメラ

(57)【要約】

【目的】頻繁に測光した場合でも撮影者にファインダのチラツキを感じさせず、また見味を損なうことなく正確な測光を行いうるようにする。

【構成】光拡散特性が可変の液晶焦点板を通過した光を用いて測光する測光装置を設け、レリーズ操作されると、露光制御(#1850)前に、液晶焦点板を素通し状態に設定して(#1810)測光を行う(#1820)ように制御する。

サブルーチン(リフレッシュタイプ)



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光拡散特性が可変の液晶焦点板を通過した光を用いて測光する測光装置を備えたカメラにおいて、レリーズ操作されると、露光制御前に、前記光拡散特性を所定の拡散度に設定して測光を行うように制御する制御手段を設けたことを特徴とするカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカメラに関するものであり、更に詳しくは、光拡散特性が変更可能な液晶を焦点板に用いた一眼レフカメラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図10は、一眼レフカメラに用いられているファインダ光学系の一従来例を断面的に示している。撮影レンズ20は、複数のレンズで構成されたレンズ群であり、レンズ間に絞り21を有している。この撮影レンズ20を通り主ミラー22で反射された光が、焦点板11上で結像する。焦点板11に結像した像は、ペンタプリズム3及び接眼レンズ5を通り、瞳EP位置で観察される。

【0003】また、測光用レンズ7及び測光装置8が、前記接眼レンズ5に近接して設けられている。この測光用レンズ7は、ファインダ光学系における偏心光学系を成しており、焦点板11上に形成された像の軸外光を測光装置8に導いている。そして、測光装置8はその軸外光を用いて測光を行う。

【0004】一方、半透鏡である主ミラー22を一部通過した光は、サブミラー23で反射され、測距装置24へと導かれる。そして、測距装置24は、サブミラー23からの反射光を用いて焦点検出を行う。尚、撮影レンズ20の光軸(A X)延長上にフィルムが設けられているが、ここで図示省略している。

【0005】サブミラー23で反射された光を焦点検出だけでなく測光にも用いるカメラや、焦点板11と主ミラー22との間にビームスプリッタを配置することにより反射した軸上光の一部の光を用いて測光を行うカメラも従来より知られている(実公昭55-10982号等)。この場合の測光は、主ミラー22が設けられているミラーボックス(図示せず)の底部に設けられた測光装置で、主ミラー22を透過した軸上光を用いて行われる。

【0006】ところで、前記焦点板11は、表面に微小な凹凸を有するプラスチック板である。この凹凸で光を拡散させることによって、ファインダの明るさを確保するとともに、測光装置8の出力を大きくして測光精度を高くするのである。また、一般に測光が、レリーズ操作前の絞り21開放状態で行われるのも同じ理由によるものである。

【0007】しかし、実際の撮影においては、絞り21は露出制御上の最適値又は撮影者の意図に基づいて絞り込まれるので、仕上がった写真の被写界深度はファイン

2

ダで確認されたものとは異なることになる。従って、撮影前に被写界深度を確認することはできないのである。尚、プレビュー機能により、実際の撮影時の絞り状態にまで絞りこんで見ることのできるファインダも知られているが、これによるとファインダが暗くなったり、見づらくなったり、また、撮影レンズ交換により開放絞り値が変化するとファインダの見え方が変わってしまう等の問題がある。

【0008】そこで、ファインダの明るさや測光装置の出力を確保しつつ、実際の撮影時での被写界深度をファインダで確認しうるようにするため、前記凹凸の代わりに液晶板で構成された焦点板(以下「液晶焦点板」という)を用いることによって、光の拡散の度合いを変化させるようにしたカメラが種々提案されている(特開平2-20844号、特開平2-72324号、特公昭61-60420号、実開昭54-120933号、特開昭57-124331号、特開昭57-109923号、特公昭57-37854号、実公昭55-10982号等)。尚、以下、液晶が光を拡散させる性質を「光拡散特性」、その傾向を「拡散性」といい、液晶による光の拡散の大きさ・度合いを「拡散度」ということにする。

【0009】上記カメラのなかでも、光拡散特性が変更可能な液晶を備えた液晶焦点板をファインダ光学系又は測光光学系に有するカメラとして、以下のようなものが提案されている。

【0010】特開昭57-93333号では、液晶焦点板を透過した光で露光制御の測光を行うとき、焦点板への印加電圧の有無を一方に偏奇させるように構成することによって、常に安定した露光制御を行うカメラが提案されている。また、特開昭57-109923号では、2枚の透明電極を施した透明平板間に液晶物質が挟持された液晶セルから成る焦点板と、その焦点板への電圧印加の切換えスイッチとを備え、焦点板を透過した光で露出制御を行う場合、焦点板に印加する電圧の有無に応じて露出制御回路を補正又は制御する構成が提案されている。また、特開平2-20844号では、TTL実像ファインダに動的散乱効果を有する液晶部材から成るピントガラスを設け、その液晶部材に電氣的に分割される複数の部所を作り、これらの分割部所に選択的に給電する構成が提案されている。ピントガラスの透過光を測光に用いる場合、ピントガラスの透光成分を変える時に測光回路を補正する必要があるが、それら透光条件の変更や測光回路の補正はいずれも電氣的手段によって容易に行われる。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記いずれのカメラも、液晶焦点板を透過した被写体光を測光する場合に、偏心した測光光学系を用いると液晶焦点板の拡散度がないときに正しく測光を行うことができない。また、測光時にのみ液晶焦点板の拡散度を所定値になるよう設定すると、頻繁に測光した場合にはファインダが

(3)

3

らついて使用感が悪くなるといった問題がある。

【0012】本発明は、これらの点に鑑みなされたものであって、頻繁に測光した場合でも撮影者にファインダのチラツキを感じさせず、また見味を損なうことなく正確な測光を行うことができるカメラを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係るカメラは、光拡散特性が可変の液晶焦点板を通過した光を用いて測光する測光装置を備えたカメラにおいて、レリーズ操作されると、露光制御前に、前記光拡散特性を所定の拡散度に設定して測光を行うように制御する制御手段を設けた構成となっている。

【0014】前記所定の拡散度とは、例えば撮影レンズの開放絞り値、撮影レンズの射出瞳位置(射出瞳の長さ)、焦点板近傍の温度等に応じた拡散度である。

【0015】

【作用】このような構成によれば、レリーズ操作された後、露光直前に液晶焦点板が所定の拡散度に設定され、測光が行われるので、撮影者は液晶の拡散度の切り換わりに殆ど気づくことなく、また液晶の光拡散特性に影響を受けることなく測光が行われる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。以下に説明する各実施例は、特にプレビュー機能を動作させる操作部材を備えておらず、例えばプレビュー釦等を押さなくてもカメラ側の情報をもとに自動的にプレビューを行う構成となっている。勿論、プレビュー釦等の操作部材を設け、必要なときにのみプレビュー機能を動作させるようにしてもよい。尚、各実施例において前記従来例や実施例相互で同一部分又は相当部分には同一の符号を付してある。

【0017】図1は、本発明の第1実施例に用いられているファインダ光学系を断面的に示している。液晶焦点板1は、光拡散特性が変更可能な液晶を備えて成る焦点板である。この液晶焦点板1上に結像した像は、フレネルレンズ2及びペンタプリズム3と、ビームスプリッタ4、接眼レンズ5及び保護ガラス6から成るファインダ接眼光学系とによって、瞳EPで観察される。

【0018】一方、上記ファインダ接眼光学系の一部に光分割手段として設置されているビームスプリッタ4によって、ファインダ軸上光XLの一部が90°上方に反射され、測光レンズ7を介して測光装置8に導かれる。測光装置8は、ビームスプリッタ4での反射により取り出されたファインダ軸上光XLの多分割測光を行う複数の素子から成る多分割測光素子より構成されている。

【0019】前述した表面に凹凸を有する焦点板11(図10)の光拡散特性は、その最大の拡散角(後で説明する図11中の $\theta$ に相当する)に制限があり、かつ、焦点板11の拡散性が小さいといった特徴がある。そのた

4

め、デフォーカス量が非常に大きくなって像のボケが大きくなった場合、ボケの最大拡散角近傍の光が目到達しないといった現象が起こる。本実施例のように液晶焦点板1を用いた場合、拡散角には上記制限はなく、液晶の駆動電圧により拡散角を自由に变化させることができるので、より正確な被写界深度情報を提供することができる。また、液晶焦点板1を用いた場合、プレビュー機能によりファインダが見づらくなったり、開放絞り値の変化によりファインダの見え方が変化するということがなく、しかもファインダの明るさや測光精度は高く保持されるのである。

【0020】また、本実施例においては、ファインダ接眼光学系のファインダ軸上光XLの一部を用いて測光を行う構成となっているので、スペース上の余裕がある位置に測光装置8を配置することができ、前述したようなミラーボックス底部に測光装置が配置されたカメラよりもコンパクトに構成することができ、カメラの大型化を回避することができる。

【0021】図6は、本実施例に用いられている測光装置8による多分割測光素子パターンの一例、及びそれにおける開放測光誤差の補正状況の概念を示している。測光装置8を構成する13個の六角形状スポット測光用の素子12と1個の周辺測光用の素子13とが、同図に示す多分割測光素子パターンを構成している。図6において、各素子を $S_{ij}$ (但し、 $i$ はその素子の中心が属する同心円の序数0~4であり、 $j$ はその素子の中心が属する同心円内の素子の序数0~5である)で表すこととする。尚、撮影画面の中心位置に対応する多分割測光素子上の点を中心点12aで表し、撮影画面の中心位置に対応する位置にある素子を $S_{0,0}$ で表し、素子13( $i=4$ )を $S_4$ 、0で表すことにする。

【0022】本実施例の特徴の一つは、撮影画面の中心位置に対応する多分割測光素子上の位置(即ち、素子 $S_{0,0}$ (以下「中心の素子」ともいう)の中心位置)12aを中心とした同心円14~16上に位置する素子(第1の同心円14では素子 $S_{1,0}$ ~5、第2の同心円15では素子 $S_{2,0}$ ~3、第3の同心円16では素子 $S_{3,0}$ 及び $S_3$ 、1)12によって得られた測光値を、各同心円14~16ごとに同一の開放測光誤差補正量で補正するように、マイクロコンピュータ(図20中のCPU30等)等で補正することにある。

【0023】上記のように各同心円14~16上に位置する測光用の素子12について開放測光誤差補正量と同一とするのは、次のような理由によるものである。

【0024】1つの撮影レンズ(図10中の20に相当する)についてチューニングを行った場合、撮影レンズを交換するたびにそのチューニングした値を補正しなければならないが、1つの撮影レンズについて素子12ごとに変化量を持たせる必要があるので、莫大なメモリ容量が必要になる。

(4)

5

【0025】一方、本実施例のようにファインダ軸上光XLを測光するシステムにおいては、中心の素子S0,0の位置から等しい距離にある素子S1,0~5と素子S2,0~3と素子S3,0及びS3,1とのそれぞれに、実際に到達する光の光量比率(言い換えれば、光の到達の効率)は同じになる。例えば、撮影レンズを交換するとそれぞれの素子12,13に到達する光の光量も変わってしまうが、中心の素子S0,0を基準にした場合には撮影レンズの交換による前記光量の比率は、所定の同心円14(i=1),15(i=2),16(i=3)上の素子12においては同じように変化することになる。つまり、中心からの距離が違ふ素子S1,j(j=0~5)とS2,j(j=0~3)とS3,j(j=0,1)とでは光が到達する効率が異なり、同一同心円上ではどの素子(第1の同心円では素子S1,0~5、第2の同心円では素子S2,0~3、第3の同心円では素子S3,0及びS3,1)12にも同じ測光値のズレ量が生じることになる。

【0026】このようにファインダ軸上光XLを測光に用いる場合、中心の素子S0,0に対する光の到達の効率が同心円上で同じになることから、各同心円上の素子(第1の同心円では素子S1,0~5、第2の同心円では素子S2,0~3、第3の同心円では素子S3,0及びS3,1)12に関しては、補正値を固定の同一値にしてもよいことになる。

【0027】従って、ファインダ軸上光XLを測光に用いる場合には、撮影画面中心に対応する多分割測光パターンの位置12aを中心とした第1の同心円14上にある6個の素子S1,0~5は、同一の開放測光誤差量を持つので、この6個すべてに対し同じ補正量を与えればよい。また、第2の同心円15上にある4個の素子S2,0~3及び第3の同心円16上にある2個の素子S3,0及びS3,1に関してもそれぞれ同様であり、同じ補正量を与えればよい。このように各同心円上に位置する素子12に関して同一開放測光誤差補正量で補正すれば、すべての測光素子12について開放測光誤差補正量をメモリに記憶しておく必要がないので、測光誤差の補正動作を単純化することができ、液晶焦点板1の光拡散特性を逐次変化させても膨大なメモリ容量(具体的にはROM等の容量)は不要である。

【0028】尚、図1に示すように、接眼レンズ5を構成している凸レンズ又は凹レンズを移動させる(矢印ma,mb)ことによって、ファインダ視度の調整を行うことができるようになっている。接眼レンズ5を移動させる視度調整機構を設けることによって、視力の如何にかかわらず最大多数の撮影者に、より正確な被写界深度情報を提供することができるのである。

【0029】次に、本実施例のAE演算ルーチンを表す図7のフローチャートに従い、開放測光誤差補正等について説明する。このAE演算ルーチンは、測光装置8の14個の測光素子12,13の出力値から算出される輝度値BVi,j(即ち、測光値)に基づいてカメラの制御輝

6

度値BVCを算出し、制御絞り値AVC及びシャッター速度TVを決定するルーチンである。

【0030】まず、撮影レンズからレンズコードを読み取り、その射出瞳の長さ(位置)PZ及び開放F値(FNo)の情報を得る(#10S)。液晶焦点板1の光の透過率tを測定する(#20S)。尚、光の透過率の測定に関しては、後述する第10実施例(図28,図32等)と同様に投光装置51及び受光装置52から成る拡散度検出装置50を用いて行う。そして、得られた透過率tを用いて、液晶焦点板1の拡散度Dfを算出する(F(t),#30S)。

【0031】前記射出瞳位置PZ、開放F値及び拡散度Dfから、中心の素子S0,0の中心12aからi番目の同心円上に位置する素子12に対する開放測光誤差補正量 $\Delta BVi$ (i=0~4)を一律に設定する(G(PZ,FNo,Df),#40S)。i番目の同心円上に位置する素子群のうちのj番目の素子からの出力(輝度生出力)BVijを検出する(#50S)。つまり、全素子12,13からの出力を独立して検出する。

【0032】次に、i番目の同心円上の素子12に対して上記一律の補正を施し( $BVij - \Delta BVi$ (i=0~4,j=0~5))、実輝度BVij'を求める(#60S)。求めた実輝度BVij'に所定の重み付けを行い、制御輝度値BVC( $=H(BVij')$ )を算出する(#70S)。得られた制御輝度値BVCと、フィルムISO感度から求められた値SVと、から得られたBVC+SVによって、制御露出値(AVC+TV)を求めた(#80S)後、所定のプログラムにより、制御絞り値AVC及びシャッター速度(以下「制御TV値」という)を算出し(#90S)、リターンする。

【0033】図2は、本発明の第2実施例に用いられているファインダ光学系を断面的に示しており、ビームスプリッタ4aの接眼レンズ5a側射出面をレンズ面とすることにより接眼レンズ5の一部を省略しているほかは第1実施例と同様に構成されている。

【0034】ビームスプリッタ4aのブロック自体を負(正としてもよい)のレンズとすることによって、ペンタプリズム3の射出面から保護ガラス6までの距離が前記第1実施例に比べて短くなるので、結果として光学的特性を向上させることができる。例えば、同図に示すようにアイポイント(ペンタプリズム3によってケラレが始めるまでの距離)が長くなり、ファインダ倍率も大きくすることができる。尚、第1実施例と同様に、接眼レンズ5aを構成している凸レンズを移動させる(矢印m)ことによって、ファインダ視度の調整を行うことが可能である。

【0035】また、前記ビームスプリッタ4a(第1実施例では図1中の4)の上面(測光用光束の測光レンズ7側射出面)をレンズ面とし、測光レンズ7のレンズ機能を一部省略するように構成してもよい。ビームスプリッ

(5)

7  
タ4aの測光用光束の射出面をレンズ面とすれば、測光用光束の集光をこのレンズ面と測光レンズ7とで分けて行うことができるので、収差を減少させ、スポット測光の性能を向上させることができる。

【0036】図3は、本発明の第3実施例に用いられているファインダ光学系を断面的に示しており、ビームスプリッタとして、対向するように設置された2枚のくさび形の第1プリズム9及び第2プリズム10を用いた場合は、前記第1実施例と同様に構成されている。

【0037】ファインダ光軸に対して適宜偏心させた第1プリズム9の第2プリズム10側射出面で、ファインダ軸上光XLの一部を反射させ、更にその第1プリズム9の入射面で全反射させ、測光レンズ7で測光装置8に導くようになっている。尚、前記第1実施例と同様に、接眼レンズ5を構成している凸レンズ又は凹レンズを移動させる(矢印ma、mb)ことによって、ファインダ視度の調整を行うことが可能である。

【0038】本実施例では、第1プリズム9の第2プリズム10側射出面に適当な反射率を与える蒸着を施すことによって、ファインダ軸上光XLの一部を適当な角度に反射させているが、第1プリズム9と第2プリズム10との間隙にハーフミラーを挿入してファインダ軸上光XLの一部を反射させるようにしてもよい。

【0039】図4は、本発明の第4実施例に用いられているファインダ光学系を断面的に示しており、第2プリズム10aの接眼レンズ5a側射出面をレンズ面とすることにより接眼レンズ5の一部を省略しているほかは第3実施例と同様に構成されている。

【0040】本実施例では第2プリズム10aの接眼レンズ5a側射出面をレンズ面としているが、第1プリズム9の入射面又は第1プリズム9の入射面と第2プリズム10aの接眼レンズ5a側射出面の両方をレンズ面としてもよい。第2プリズム10aの接眼レンズ5a側射出面(又は第1プリズム9の入射面)をレンズ面とすることによって、第2実施例と同様にアイポイント、倍率等の光学的特性を向上させることができる。

【0041】図5は、本発明の第5実施例に用いられているファインダ光学系を断面的に示しており、第1プリズム9aの上部(測光用光束の測光レンズ7a側射出面)をレンズ面とすることにより測光レンズ7aの屈折力を一部省略しているほかは第4実施例と同様に構成されている。

【0042】このように、第1プリズム9aの測光用光束の射出面をレンズ面とすることによって、測光用光束の集光をこのレンズ面と測光レンズ7aとで分けて行うことができるので、収差を減少させ、スポット測光の性能を向上させることができる。これは先に説明した第2実施例でのビームスプリッタ4a上面をレンズ面とした場合と同様の効果である。

【0043】図8は、本発明の第6実施例に用いられて

8  
いるファインダ光学系を断面的に示している。本実施例は、液晶焦点板1の固定構造に特徴を有するものであって、その固定構造のほかは前記第1～第5実施例と同様に構成されている。

【0044】ミラーボックス上部17に設けられた当り面17aには、液晶焦点板1が直接接触するようにして保持されており、液晶焦点板1上にはスペーサ18を介してアクリル製のフレネルレンズ2(ペンタプリズム3側にフレネルレンズ面を有している)が設置されている。液晶焦点板1及びフレネルレンズ2は、ペンタプリズムホルダ19に取り付けられた板バネ19aで、ペンタプリズム3側から下向きに付勢されることによって固定されている。かかる構成によると、液晶焦点板1等の安定した固定を実現することができる。

【0045】図9は、本発明の第7実施例に用いられているファインダ光学系を断面的に示しており、スペーサ18の代わりに突起部2aを用いた場合は、前記第6実施例と同様に構成されている。

【0046】つまり、ミラーボックス上部17の当り面17aには、フレネルレンズ面及び突起部2aを有するアクリル製のフレネルレンズ2が直接接触するようにして保持されており、更にフレネルレンズ2からペンタプリズム3側に突出するように設けられた突起部2aが液晶焦点板1に直接接触するようにして、液晶焦点板1が設置されている。液晶焦点板1及びフレネルレンズ2は、ペンタプリズムホルダ19に取り付けられた板バネ19bで、ペンタプリズム3側から下向きに付勢されることによって固定されている。かかる構成によると、板バネ19bがペンタプリズム3の前後で液晶焦点板1等を下方に付勢しているので、液晶焦点板1等のより安定した固定を実現することができる。

【0047】前記第1～第7実施例において、ペンタプリズム3の入射面、フレネルレンズ2の両面及び液晶焦点板1の両面の全5面中、少なくとも液晶焦点板1の片面を含む2面以上に反射防止コーティングを施すのが好ましい。

【0048】次に、図11に基づいて、撮影レンズによって形成される像のボケ方について説明する。同図中、レンズのピントが合っている状態での光束を実線で示し、レンズのピントがずれている状態での光束を破線で示す。フィルム面に相当するピント面A上で破線で示すように広がった光束分が、ボケとしてフィルムに写し込まれる。ピント面A上に拡散板(焦点板)を配置してファインダを構成すると、ピントの合っている像は拡散板上でボケないが、ピントの合っていない像は拡散板上での拡散によってボケることになる。破線で示されているように、光が角度θで入射したときほぼ水平に拡散するようにすると、目に入る光はフィルム上のボケとほぼ同等のボケ量をもって見えるので、ピント状態を確実に確認することができる。

(6)

9

【0049】また、撮影レンズのF値に応じて拡散角 $\theta$ を制御すれば、より正確なボケ量(即ち、被写界深度)を確認することができる。つまり、F値が変化すると、式:

$$F \text{ 値} = 1 / (2 \cdot \sin \alpha)$$

を満足するように入射角 $\alpha$ が変化するので、この入射角 $\alpha$ に合わせて、図12に示すように拡散角 $\theta$ を変化させる制御を行えば、誰でも正確に被写界深度を確認することが可能になるのである。尚、図12中、実線、破線及び一点鎖線は、それぞれ制御F値F5.6、F4及びF2.8のときの拡散角と光度との関係を示している。

【0050】尚、本発明の各実施例において、「制御絞り値」とは、撮影時(露光時)に撮影レンズの開口絞りを制御する絞り値(AE(Auto Exposure)の出力等)をいい、制御絞り値のFナンバーを「制御F値」という。

「開口絞り値」とは、撮影レンズの開口絞り(図10においては撮影レンズ20の絞り21が相当する)の開口絞り値をいい、開口絞り値のFナンバーを「開口F値」という。「開放絞り値」とは、撮影レンズの開口絞りの最大値をいい、開放絞り値のFナンバーを「開放F値」という。「中間絞り値」とは、制御可能な絞り値の中間付近の絞り値(F1.7のレンズでF4からF11くらいまで)をいう。

【0051】ファインダを覗いているとき、絞り21を実際の撮影時と同じ状態に制御すると、絞り21を開放にした場合に比べてファインダが暗くなってしまう。ところが、前記第1～第7実施例のように光拡散特性が変更可能な液晶を焦点板に用いた場合には、絞りの開放状態で液晶焦点板1の光拡散特性を変化させると、ファインダの明るさを変えることなく、液晶の駆動電圧の変化によりボケ量のみを変えることができ、ファインダは明るい状態のままで被写界深度を確認することができるのである。

【0052】つまり、撮影時の制御F値が小さいほど拡散度が大きくなるように液晶の光拡散特性を変化させ、撮影時の制御F値が大きいほど拡散度が小さくなるように液晶の光拡散特性を変化させるように液晶に対する駆動電圧を制御することによって、絞りの開放状態(同一の開口絞り状態)において被写界深度をファインダにおいて表現することができるのである。

【0053】この場合、点像の輝度分布は、同一のデフォーカス量において、図13に示すように制御F値に応じて変化することになるので、フィルムに写し込まれる場合と同等のボケ量をもったファインダ像を見ることができる。尚、図13は、開放F値がF2.8以下の撮影レンズを用いた場合の輝度分布を示しており、同図中、実線、破線及び一点鎖線は、それぞれ制御F値F5.6、F4及びF2.8のときの点像中心からの距離と輝度との関係を示している。

【0054】しかし、図12及び図13は理想的な液晶

10

の光拡散特性等を示しているのであって、このような光拡散特性を有する液晶は現実には存在しない。現実の液晶の光拡散特性は、例えば図14に示すような曲線によって表されるものである。同図中、実線、破線及び一点鎖線は、それぞれ液晶の駆動電圧4V、2V及び0Vのときの拡散角 $\theta$ と光度との関係を示している。

【0055】この場合、点像は同一のデフォーカス量において撮影レンズの開口F値がF2.8のときは図15に示すような円形状の輝度分布となり、F4のときは図16に示すような円形状の輝度分布となる。

【0056】図15中、二点鎖線、実線、破線及び一点鎖線は、それぞれ駆動電圧10V、4V、2V及び0Vのときの点像中心からの距離と輝度との関係を示しており、それぞれ制御F値F2.2、F5.6、F4及びF2.8を目標としたものである。横軸の「点像中心からの距離」は、液晶の拡散角 $\theta$ から、およそ $[\tan \theta] \times [\text{デフォーカス量}]$ で求めることができる。また、図16中、実線、破線及び一点鎖線は、それぞれ駆動電圧4V、2V、0Vのときの点像中心からの距離と輝度との関係を示しており、それぞれ制御F値F5.6、F4及びF2.8を目標としたものである。

【0057】図15から分かるように、点像は、開口F値F2.8で撮影したフィルムのボケの径と同じ径の部分で絞りによってケラれている。点像の輝度が急速に変化していると、その部分を人間はボケの境界と認識するので、制御F値が開放F値のときには絞りによるケラレによってボケの境界が得られ、絞り込み(例えば、F2.2)時には拡散性が小さいため前記輝度の急速な変化によりボケの境界が得られる。しかし、その中間の絞り(例えば、F4)の状態では輝度が急速に変化している部分がなく周辺になるに従って徐々に輝度が低下する点像となるため、ボケの境界がはっきりせず、これがフレアー感として感じられることになる。

【0058】図15及び図16から分かるように、液晶の駆動電圧が同じでも撮影レンズの開口F値が小さいほど点像は広がり、デフォーカス部(撮影画面中、ピントを合わせた部分以外のボケた部分)の解像力及びコントラストが低下するので、被写界深度が浅くなる。これは、開放F値が異なる撮影レンズに交換する場合、制御F値が同じでも液晶の駆動電圧を変えなければ、ファインダで確認される被写界深度が変わってしまうことを意味する。つまり、先の述べたように絞り開放状態で液晶の光拡散特性を変化させれば、ファインダは明るい状態のままで被写界深度を確認することができるのであるが、レンズ交換により開放F値が変わると、ファインダで確認される被写界深度も変わってしまうのである。

【0059】そこで、本発明の第8実施例では、印加する駆動電圧によって光拡散特性を変化させる液晶を焦点板(前記実施例1～7に用いられている液晶焦点板1)に用い、撮影時の制御絞り値に応じた被写界深度を表現するに際し、用いられる撮影レンズの開放F値が大きい

50



(7)

11

ほど大きな拡散度になるように、マイクロコンピュータ(図20のCPU30等)等で液晶に対する駆動電圧を補正することを特徴としている。これによりレンズ交換しても、同一の制御F値であれば同一の被写界深度をファインダで確認することができる。

【0060】例えば、開放絞り値(AV0)がF1.4のとき、制御絞り値(AVC)がF8で、対応する駆動電圧をV(8)とすると、 $AV0=2$ のときには $AVC=V(8-\alpha_1)$ とし、 $AV0=4$ のときには $AVC=V(8-\alpha_1-\alpha_2)$ とすることによって、駆動電圧を開放F値に応じて補正する。但し、 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ は液晶の種類等により決定する正の定数である。

【0061】レンズ交換によって開放F値が変化したとき、駆動電圧のどのような補正によって同一制御F値の点像の輝度分布を実現するかを図17に基づいて説明する。同図は、開放絞り値の異なる撮影レンズ(開放F値:F2.8,F4)に交換することによって開放絞り値が変化したとき、制御F値F5.6の被写界深度を表現するために、撮影レンズ側からの情報に基づき自動的に駆動電圧が切り変わったときの点像の輝度分布を示している。同図中、実線及び破線は、それぞれ撮影レンズの開放F値F2.8及びF4のときの点像中心からの距離と輝度との関係を示しており、同一制御F値F5.6の被写界深度を示すように液晶に駆動電圧4V,3.5Vがそれぞれ印加される。

【0062】同図から分かるように、液晶の拡散度が同じ場合には撮影レンズの絞りの開放F値が大きいほど、点像は絞りのケラレによって小さくなる。このとき、同図中のハッチング部に相当する点像中心からの距離がなくなり(つまり、ハッチング部に相当するボケの径が小さくなり)、デフォーカス部のコントラストが上昇し、結果として被写界深度は深くなる。このため同図中に破線で示すように、駆動電圧を3.5Vに下げて拡散度を大きくすることによって、被写界深度が浅くなるように補正を行えばよいことになる。

【0063】本実施例の構成によると、レンズ交換した場合においても従来のカメラよりも正確な深度表現が可能である。また、制御F値を小さくするとファインダが明るくなるという現象を軽減することができる。

【0064】第8実施例における上記補正を行うための液晶制御(以下「LCD制御」という)を、図18に示すフローチャートに従って説明する。まず、開放絞り値AV0を入力する(#10A)。次に、制御絞り値AVCを入力する(#20A)。そして、上記開放絞り値AV0及び制御絞り値AVCから液晶駆動電圧VL( $=f1(AV0, AVC)$ )を算出し(#30A)、算出された電圧VLに基づいて液晶の駆動(以下「LCD駆動」という)を行い(#40A)、リターンする。

【0065】次に、本発明の第9実施例について説明する。本実施例では撮影レンズの開口F値を制御F値と開放F値との間のF値に設定することにより、デフォーカ

12

ス部の解像力及びコントラストをフィルム面とほぼ同一のレベルに補正することを特徴としている。つまり、第8実施例と同様に撮影レンズの開放F値に応じて拡散度を補正し、さらに開放での後記フレアー対策として、制御系列のF値が開放近傍の場合以外では制御F値に連動して撮影レンズの開口F値を開放F値と制御F値との間の絞り値(制御F値よりも少し小さめのF値)に設定してプレビューを行う構成となっている。かかる構成によると、制御絞り値を変更しても正確な深度表現が可能である。

【0066】撮影レンズの絞りを開放状態に固定し、液晶の拡散度制御のみでプレビューを行う場合、基本的に点像は開放絞りによるフィルム面のボケの径と同じ径で、図15に示すように拡散性で決まる強度分布の円形状になる。このとき、点像のボケの境界線が中間絞り時にははっきりしないため、フレアー感として感じられることになる。また、拡散角 $\theta$ が開口F値によって決まる角度 $\theta F$ より大きい拡散光は、瞳EP(図1～図5、図10)に入射することはないため、その分の拡散光の割合だけファインダが暗くなる。即ち、制御F値が大きいほど液晶の拡散度を大きくするため、制御F値が大きいほど瞳EPに入る拡散光の量が少なくなりファインダがより暗くなるのである。

【0067】図17の点像の輝度分布から、開口絞りの変更に関しても、開口絞りを絞った方(開口F値を大きくした方)が点像のボケの境界線がはっきりして、フレアー感が少なくなることが分かる。また、開口絞りによるケラレによって点像の径が減少するので、それに伴って光量減が生じる。そこで、この場合の開口絞りの制御は、液晶の光拡散特性に応じてフレアー感と明るさ変化とが小さくなるように、開口F値を制御F値より小さくすることにより行う。本実施例では、例えば式：

$$[\text{開口F値}] = [\text{制御F値}] / 2$$

に従って制御する。この制御を[開口F値]=[開放F値]となるまで行ってもよいが、開放F値近傍では漸近的に開放F値に近づくように開口F値を設定するのが好ましい。

【0068】本実施例によれば、制御F値によってファインダの明るさが変化する現象を軽減することができ、よりクリアで自然なファインダを実現することができる。尚、制御F値よりも大きなF値まで開口絞りを絞ると、絞りによるケラレのため、ボケの大きさが小さくなりすぎてしまう。つまり、ボケの大きさが小さくなりすぎると、デフォーカス部のコントラストが高くなりすぎ、表現したい被写界深度より大きな被写界深度になってしまうのである。

【0069】第9実施例における補正を行うためのLCD制御を図19のフローチャートに従って説明する。まず、開放絞り値AV0を入力する(#10B)。次に、制御絞り値AVCを入力する(#20B)。そして、上記開

(8)

13

開放絞り値 $AV0$ 及び制御絞り値 $AVC$ からプレビュー時絞り値 $AVP(=f2(AV0, AVC))$ を算出する(#30B)。このプレビュー時絞り値 $AVP$ は、先に説明した[制御F値]/2で得られる開口F値である。また、 $AVP > AV0$ であるので、開放絞り値による限界を加味することにより、先に述べたように開放絞り値近傍では開放絞り値に徐々に近づくようにプレビュー時絞り値を決定する。その後、プレビュー時絞り値 $AVP$ 及び制御絞り値 $AVC$ から液晶駆動電圧 $VL(=f3(AVP, AVC))$ を算出し(#40B)、算出された電圧 $VL$ に基づいてLCD駆動を行い(#50B)、リターンする。

【0070】次に、本発明の第10実施例について説明する。本実施例は、光拡散特性を変化させることができる前記液晶焦点板1(図1、図3、図8、図9)をファイナ光学系(測光光学系でもよい)に有するカメラにおいて、液晶の拡散度を検出し、液晶の駆動電圧を補正することを特徴とするものである。

【0071】液晶の拡散度の検出には、投光部(後記投光装置51)と受光部(後記受光装置52)とを有し、受光した信号(拡散度情報)を電気的信号として出力する拡散度検出装置を用いることができる。発光部は液晶焦点板1に対して投光を行い、受光部は投光を受けた液晶焦点板1からの透過光又は反射光を受光し、受光部で受光した光に基づいて液晶の光拡散特性を電気的信号として出力する。その電気信号により検出された光拡散特性(拡散度情報)に基づいて、マイクロコンピュータ(図20中のCPU30等)等により液晶焦点板1の駆動電圧を補正する。また、その液晶焦点板1を透過した被写界光を測光して得られた測光値も補正する。実際に拡散度を検出することで、液晶の経時変化等の焦点板自体に起因する拡散度誤差をなくし、被写界深度や測光に影響が及ばないように液晶焦点板1の拡散性や測光値の補正することができるのである。

【0072】図20に、本実施例のカメラの制御系のブロック図を示す。カメラは、CPU30で制御されている。ISO感度等のフィルム情報は、フィルム情報読み出し部31によってCPU30に入力される。焦点距離、開放絞り値、最小絞り値、射出瞳距離(撮影レンズの射出瞳の長さ)等のレンズ情報は、レンズ情報読み出し部32によってCPU30に入力される。測光装置8から得られた輝度情報は、AE情報読み出し部34によってCPU30に入力される。デフォーカス量は、AF(Auto Focus)情報読み出し部35によってCPU30に入力される。また、露出モード設定やAFのマニュアル切換え等の操作部材情報は、操作部材情報読み出し部33によってCPU30に入力される。また、拡散度情報は、拡散度検出装置である液晶モニター部39によってCPU30に入力される。これらの入力値に基づくCPU30の制御に応じて、液晶制御部36が焦点板の液晶の制御を行い、露出制御部37が露出制御を行い、レン

14

ズ駆動部38がズーミングやフォーカシング等のレンズ駆動の制御を行う。

【0073】本実施例に用いることができる拡散度検出装置について説明する。図28は透過タイプの拡散度検出装置を示しており、図29は反射タイプの拡散度検出装置を示している。いずれのタイプの検出装置も投光装置51と投光装置51から発せられた光(例えば、赤外光、可視光)を受光し検知する受光装置52とから成っている。透過タイプの拡散度検出装置は、液晶焦点板1の所定の拡散角 $\theta$ での透過率を検出するものであり、反射タイプの拡散度検出装置は、液晶焦点板1の所定の拡散角 $\theta$ での反射率を検出するものである。

【0074】液晶焦点板1の拡散度を検出するには、図28、図29中のすべての拡散角 $\theta(0^\circ < \theta < 90^\circ)$ における拡散光(透過光又は反射光)の光量(拡散光強度)を検出するのがよい。しかし、投光装置51から一定強度の発光で測定を行う場合には、液晶焦点板1の拡散角 $\theta$ と拡散度との関係は、図28中の拡散光強度分布55で示すように、ある程度決まっているので、ある拡散角 $\theta$ での拡散光の光量を測定すれば、それで拡散度を代表させることができることになる。従って、すべての拡散角 $\theta$ について、拡散光強度を測定する必要はなく、ある1つ又は数カ所の所定の拡散角 $\theta$ について検出すれば充分である。

【0075】このとき、拡散度を検出するために最適な拡散角 $\theta$ で拡散光強度を測定するのが好ましいが、その好ましい拡散角 $\theta$ の範囲は $0^\circ \leq \theta \leq 20^\circ$ である。それは次のような理由によるものである。下限を $\theta = 0^\circ$ としたのは、この角度が液晶焦点板1で拡散されなかった素通り光の光量を受光装置52で測定することになる感度が最も高くなる角度だからである。また、上限を $\theta = 20^\circ$ としたのは、この角度が絞り値でほぼF1.4に相当する角度だからである。つまり、写真カメラ用レンズの開放絞り値は、F1.4相当からF8程度のものまでであるが、被写界深度を確認するためには、F1.4までの被写界深度を確認できれば充分だからである。液晶焦点板1の拡散角 $\theta$ もF1.4程度の角度の拡散しか必要とせず、このことから $\theta > 20^\circ$ の角度での拡散光強度の測定は不要であることが分かる。従って、拡散度検出装置(図28、図29)で検出する拡散角 $\theta$ の好ましい範囲は、上記のように $0^\circ \leq \theta \leq 20^\circ$ であるといえる。

【0076】図32は、透過タイプの拡散度検出装置の断面図であり、図33は、反射タイプの拡散度検出装置の断面図である。液晶焦点板1は、同図に示すように2枚のガラス基板1bとその間の拡散面1aを構成する液晶とから成っている。透過タイプの拡散度検出装置(図32)では、液晶焦点板1の一方の面側に配置された受光装置52が、他方の面側に配置された発光装置51から発せられ拡散面1aを透過してきた透過光を検出する。反射タイプの拡散度検出装置(図33)では、一方の

(9)

15

面においてガラス基板1bの光が当たる部分に金属蒸着等のコーティングが施されており、これによって反射ミラー1cが形成されている。液晶焦点板1の他方の側面に配置された受光装置52は、拡散面1aでの反射光を検出するが、発光装置51(受光装置52と同じ側面に配置されている)から発せられ、拡散面1aを透過し、前記反射ミラー1cで反射されて再び拡散面1aを透過した反射光をも検出するようにして高い感度での検出を可能にしている。

【0077】図30及び図31は、それぞれ前記拡散度検出装置50等が取り付けられた液晶焦点板1の正面図及び側面図を示している。温度検出装置60は、後述する第11実施例に用いられているセンサーである。図30及び図31には、拡散度検出装置50及び温度検出装置60の両方が液晶焦点板1に搭載された状態が示されているが、拡散度検出装置50又は温度検出装置60のいずれか1つを搭載するだけでも、正確な被写界深度の確認が可能となる。

【0078】また、図30に示すように検出装置50、60がファインダ視野G外に配置されることで、撮影者が被写界を確認するときに邪魔にならないようになっている。

【0079】次に、図21～図26のフローチャートに従って、本実施例の制御動作について説明する。図21に示すフローチャートは、カメラ全体のシーケンスを示す制御のメインルーチンである。カメラのメインスイッチをONすると、まずフィルム情報読み出し部31からフィルムISO感度等のフィルム情報を入力する(#10)。

【0080】次に、ステップ#100で、後述するレンズ情報入力(サブルーチン)を実行することによって、レンズの開放絞り値AV0等のレンズ情報をレンズ情報読み出し部32から入力する。その後、ステップ#200で、後述する操作部材情報入力(サブルーチン)を実行することによって、操作部材が操作されているか否かをチェックし、その結果(操作部材情報)を操作部材情報読み出し部33から入力する。

【0081】ついで、ステップ#300で後述するLCD初期モードのサブルーチンを実行する。LCD初期モードのルーチンは、液晶焦点板1の初期状態を設定するためのサブルーチンである。ステップ#300Aでは、AF情報読み出し部35(図20中の測距装置24に相当する)から入力したレンズのデフォーカス量に基づいてレンズ駆動量を演算する。ステップ#300BでそのAF演算結果に基づいてレンズを駆動させる(レンズ駆動部38への出力)ことによってピントを合わせる。

【0082】次に、ステップ#400でAE演算を行う。具体的には、測光装置8で得られた輝度値BViをAE情報読み出し部から入力し、そして、LCD初期モードで設定した初期状態の拡散性の下で、カメラの制御

16

絞り値AVCを算出する。次に、ステップ#500で液晶の拡散性を制御するためのLCD制御ルーチン(後述する図23のサブルーチン)を実行する。つまり、AE演算ルーチンで得られた制御絞り値AVCを用いるとともに、液晶モニター部39からの拡散度の検出結果に基づいて駆動電圧を補正することによって、液晶の拡散度を制御する(液晶制御部36へ出力)のである。

【0083】ステップ#500Aで、リリースボタン(不図示)によってリリース信号が入力されたか否かを判定する。リリース信号が入力されていなければ、ステップ#300Aに戻り、リリース信号が入力されるまで繰り返す。リリース信号が入力されていれば、ステップ#600で従来より知られている露出制御(後記図26のサブルーチン)を行い(露出制御部37への出力)、処理を終了する。

【0084】図44に、メインルーチン(図21)中のレンズ情報入力(#100)のサブルーチンを示す。まず、ステップ#110で開放絞り値AV0を入力する。ステップ#120で焦点距離fを入力する。ステップ#130で射出瞳位置(撮影レンズの射出瞳の長さ)PVを入力する。ステップ#140でレンズコードLCを入力する。このレンズコードは、レンズ固有の値であり、コードによって反射望遠レンズ、マクロレンズ等の特殊なレンズであることの判定が可能である。

【0085】図45に、メインルーチン(図21)中の操作部材情報入力(#200)のサブルーチンを示す。このルーチンは、プレビューのファインダモードを読み取るフローであり、ステップ#210～ステップ#240で(被写界)深度優先モード、ピント優先モード、明るさ優先モード、プログラムモードの優先準位で、ファインダモードの判定を行う。尚、深度優先モード、ピント優先モード、明るさ優先モード及びプログラムモードから成るファインダモードは、カメラ本体に設けられたダイヤル等の操作部材を撮影者が操作することにより選択・設定される。

【0086】以下、各ファインダモードに分けて説明する。ステップ#210で深度優先モードか否かを判定し、深度優先モードでなければステップ#220に進み、深度優先モードであればステップ#250で液晶の駆動電圧VLに制御絞り値AVCに基づく演算結果P(AVC)をセットし、リターンする。

【0087】上記のようにVL=P(AVC)で表される深度優先モードの駆動電圧VLは、露出演算後(制御絞り値AVC演算後)、制御絞り値AVCでの被写界深度に相当する光拡散特性を液晶に与えるために液晶に加えられる電圧である。これにより、フィルムに写る被写体と同等のボケをファインダ上で観察することができる。

【0088】図45に戻り、ステップ#220でピント優先モードか否かを判定し、ピント優先モードでなければステップ#230に進み、ピント優先モードであれば

(10)

17

ステップ# 260で液晶の駆動電圧VLに制御絞り値AVCに基づく演算結果S(AV0)をセットし、リターンする。

【0089】上記のようにVL=S(AV0)で表されるピント優先モードの駆動電圧VLは、開放絞り値AV0に応じて液晶の光拡散特性を制御することにより、最も被写界深度の浅い状態として用いるモードである。このモードは、マニュアルフォーカスでのピント合わせやAF合焦時の撮影者の目視判定に用いられる。

【0090】図45に戻り、ステップ# 230で明るさ優先モードか否かを判定し、明るさ優先モードでなければステップ# 240に進み、明るさ優先モードであればステップ# 270で液晶の駆動電圧VLに制御絞り値AVCに基づく演算結果B(PV, LC)をセットし、リターンする。

【0091】液晶に拡散度がなく素通し状態では、撮影レンズの射出瞳が長い又は短いレンズや反射望遠レンズ等の特殊レンズを撮影レンズとして用いると、絞りによってファインダがケラレてしまう。図46に、撮影レンズの射出瞳が長い又は短い場合のケラレ状態におけるファインダの見え方を示す。また、図47に、反射望遠レンズを撮影レンズとして用いた場合のケラレ状態におけるファインダの見え方を示す。図47に示すように、反射望遠レンズの絞り形状がファインダ内に見え、中心部もケラレた状態になる。

【0092】ファインダを覗いた場合、目の瞳は接眼レンズとコンデンサレンズとで撮影レンズ側に投影された状態になる。通常、瞳の投影位置は種々の撮影レンズにおける投影位置の中間的な位置に設定されるので、用いた撮影レンズが前記中間的な位置に開口絞りが位置するレンズでない場合、特に射出瞳が遠いレンズか又は近いレンズや特殊レンズである場合、瞳の投影位置が設定した位置からずれてしまう。従って、瞳はケラレてしまい、図46及び図47に示すように画面の周辺からケラレることになるのである。

【0093】拡散性のない液晶焦点板は、一般的な拡散性のない素通しファインダの焦点板と同レベルの明るさを有するが、前述したように素通しの状態ではファインダがケラレて絞りの形状が見えてしまう。そこで、この明るさ優先モードでは、このようにケラレが生じ易い撮影レンズについては、陰りがぎりぎり見えない状態で一番明るい状態となるように拡散性を少し大きくする構成となっている。

【0094】液晶のどの程度の拡散度でファインダのケラレが生じ始めるかは、撮影レンズのレンズコードから知ることができるので、撮影レンズのレンズコードから射出瞳情報を得ることによって、撮影レンズに応じた拡散特性を設定することができる。つまり、明るさ優先モードで明るいファインダを見たいとき、拡散性をできるだけ小さくするが完全に素通し状態とはせず、少し拡散

18

性を与えた状態とする。このように拡散性を少しだけ残しておくのは、この拡散性によって光が回り込みケラレ状態が緩和されるという効果があるからである。

【0095】表面に凹凸を有する一般的な焦点板では、本実施例の液晶焦点板1よりも高い拡散性に固定されているので明るさ優先モードを設定することはできないが、本実施例では明るさ優先モードに設定することによって、絞りのケラレがないぎりぎりのところで液晶焦点板1の拡散度が設定されるので、ケラレがなく(陰りがなく)明るいファインダを得ることができるのである。

【0096】明るさ優先モードの駆動電圧VLについて、VL=B(PV, LC)の関数の例を後記表1に示す。表1中、

V<sub>max</sub>: 液晶の最大駆動電圧(液晶が素通し状態になる電圧)

VP: 撮影レンズの射出瞳の長さPVによって決定される駆動電圧VLを補正する値

VR: 反射望遠レンズが用いられた場合に駆動電圧VLを補正する値

【0097】このように、本実施例は、光拡散特性が変更可能な液晶を焦点板に用いた一眼レフカメラであって、図20中のCPU30等で、ファインダの明るさを優先する明るさ優先モード、ファインダでの被写界深度が最も浅いピント優先モード又はファインダでの被写界深度の表現を優先する深度優先モードを選択可能に制御し、前記明るさ優先モードが選択された場合、光を拡散させる度合いを所定値よりも小さくするように液晶の光拡散特性を変化させ(例えば、素通しとする)、前記ピント優先モードが選択された場合、光を拡散させる度合いを所定値よりも大きくするように液晶の光拡散特性を変化させ、前記深度優先モードが選択された場合、測光演算により決定された制御絞り値に応じて液晶の光拡散特性を変化させるように制御することによって一つの特徴がある。撮影者は、選択されたファインダモードに応じた度合いに拡散された光をファインダ像として見ることができる。

【0098】本実施例によると、明るさ優先モードではファインダは陰りが少なく明るいので被写体が観察し易く、ピント優先モードではピントが合わせ易く、深度優先モードでは被写界深度を正確に確認することができるという3つの基本的特徴を選択することができる。よって、本実施例に係るカメラは、あらゆる撮影状況や撮影目的に対応することができるとともに、ファインダの特徴を容易に変えることができるので、使い勝手が良く、操作性に優れる。

【0099】図45に戻り、ステップ# 240でプログラムモードか否かを判定し、プログラムモードでなければリターンし、プログラムモードであればステップ# 280で液晶の駆動電圧VLに制御絞り値AVCに基づく演

(11)

19

算結果 $C(AV0, AVC, \beta, D, f)$ をセットし、リターンする。尚、 $\beta$ は撮影倍率、 $D$ は被写体距離、 $f$ は焦点距離である。

【0100】本実施例におけるプログラムモードでは、開放絞り値 $AV0$ 、制御絞り値 $AVC$ 、撮影倍率 $\beta$ 、被写体距離 $D$ 及び焦点距離 $f$ の情報を用いて被写体情報又は撮影状況を判別し、 $VL=C(AV0, AVC, \beta, D, f)$ で表される駆動電圧 $VL$ で液晶の拡散度を設定することによって最適のファインダ形態を提供することによって一つの特徴がある。

【0101】例えば、プログラムモードにおいて焦点距離 $f$ 、撮影倍率 $\beta$ 及び被写体距離 $D$ についてそれぞれ所定の設定値 $f1$ 、 $\beta1$ 及び $D1$ を予め設定しておくことによって、撮影レンズを予めワイド系レンズとテレ系レンズとに大別し、 $f$ 、 $\beta$ 及び $D$ から撮影状況の判別を行う。 $f$ が $f1$ よりも小さければ風景撮影であると判定し、 $f$ が $f1$ よりも大きければ人物やポートレートの撮影であると判定する。 $\beta$ が $\beta1$ よりも大きければ接写撮影であると判定し、 $\beta$ が $\beta1$ よりも小さければ風景撮影であると判定する。 $D$ が $D1$ よりも大きければ風景撮影であると判定し、 $D$ が $D1$ よりも小さければ接写や人物の撮影であると判定する。この $f$ 、 $\beta$ 、 $D$ による判定は、所定の優先準位でいずれかを用いて行われる。かかる構成によれば、撮影者が撮影のたびに操作しなくても撮影状況が自動的に判別されるので、常に最適なファインダ情報が得られる。

【0102】上記判定の結果、風景撮影の場合には、構図を重視し明るいファインダを提供するように設定される(拡散性を小さくする)。また、人物やポートレートの撮影の場合には、明るさとピント合わせの両方とも満足させるように、ピント重視と明るさ重視の中間的な光拡散特性に設定する。接写撮影の場合には、被写界深度を重視して、写し込める範囲を正確に表現できるように、その範囲を制御する $F$ 値と合うような制御を行う。接写撮影の場合には通常絞り込んで撮影を行うが、実際には被写体の倍率が高いので被写界深度が浅い。そのため、ピントを合わせたい範囲を正確に表現することを重視するのである。

【0103】また、プログラムモードにおいて、撮影状況判断をカメラの撮影状況設定モードにより行ってもよい。つまり、操作部情報読み出し部33から入力される情報の中に撮影状況設定モードがあるとき、そのモードに応じた光拡散特性を液晶に与えるようにしてもよい。前記カメラの撮影状況設定モードは、ポートレート撮影モード等の撮影シーンを想定したモード(撮影シーン別モード)をいい、撮影シーン別モードに設定されたICカードやキー操作によってデータが入力された場合にそのデータに基づいて設定される。撮影シーン別モードでは、撮影状況を自動的に判別することができるので、常に最適なファインダ情報が得られる。

20

【0104】撮影シーン別モードの例としては、スポーツモード、クローズモード、ポートレートモード、風景モード等が挙げられる。それぞれモードに応じて絞りとシャッター速度との最適な組み合わせが決められる。上記モードが選択された場合、各モードに応じた光拡散特性のプログラムモードが働く。例えば、スポーツモード、風景モードでは拡散性が低めに設定され、ポートレートモード、クローズモードでは、拡散性が高く設定される。

10 【0105】図22に、メインルーチン(図21)中のLCD初期モード(#300)のサブルーチンを示す。ステップ#305で、液晶の拡散度を所定の初期値に設定する。操作部情報入力ルーチン(図45)において読み取られたプレビューのファインダモード(前記深度優先モード等)に応じた初期値を設定する。ステップ#310で、液晶の拡散度の目標値として初期値を設定し、その拡散度になるようにLCD制御(後述する図23)を行った後、リターンする。

20 【0106】図23に、全体シーケンス(図21)中のLCD制御(#500)及びLCD初期モードサブルーチン(図22)中のLCD制御(#310)に相当するLCD制御(拡散度検出タイプ)のサブルーチンを示す。

【0107】まず、ステップ#320で液晶を制御する目標の拡散度(以下「LCD目標拡散度」又は「目標値」という)を設定する。LCD目標拡散度は、全体シーケンス(図21)中のLCD制御(#500)では、AE演算(図21中の#400)で得られた制御絞り値 $AVC$ に対応する拡散度、換言すれば拡散度検出結果に基づく補正を行う前の駆動電圧である。また、LCD目標拡散度は、LCD初期モードサブルーチン(図22)中のLCD制御(#310)では、初期値として与えられた液晶の拡散度、換言すれば液晶の初期状態での駆動電圧である。

30 【0108】次に、ステップ#330で、後述するLCD拡散度検出のサブルーチン(図24)を実行する。ステップ#340で、液晶の拡散度がLCD目標拡散度よりも小さいか否かを判定する。拡散度が目標値よりも小さければ、その度合いに応じて液晶の駆動電圧 $VL$ を下げて(#350)、液晶を駆動し(#360)、ステップ#330に戻る。

40 【0109】また、拡散度が目標値以上であれば、ステップ#370で拡散度が目標値よりも大きいかな否かを判定する。拡散度が目標値よりも大きければ、その度合いに応じて液晶の駆動電圧 $VL$ を上げ(#380)、液晶を駆動し(#360)、ステップ#330に戻る。拡散度が目標値以下であれば、液晶の拡散度が目標値と所定の誤差範囲内で同じになったと判断し、そのときの駆動電圧 $VL$ を保持したままで、元のルーチンに戻る。

50 【0110】ここで、図24にLCD拡散度検出(図23中の#330及び後述する図25中の#420)のサ

(12)

21

ブルーチンを示す。まず、前記図28及び図32、又は図29及び図33に示すように液晶の透過率又は反射率が測定されるように配置された拡散度検出装置の投光装置51から、測定用の赤外光(可視光でもよい)を拡散面1aに向けて投光する(#332)。

【0111】投光された光は、拡散面1aで拡散度に応じて拡散されるが、そのとき拡散された光の一部(又は拡散されず透過/反射された光)を受光装置52で受光する(#334)ことによって、その光量に応じた電気的出力を受光装置52(図28、図29、図32、図33)から得る。受光比演算を行った(#336)後、拡散度算出を行い(#338)、リターンする。尚、拡散度のモニターについては、先に述べたようにすべての拡散角について拡散度を測定する必要はなく、0次光(拡散角 $\theta = 0^\circ$ の素通し光)の透過光量又は反射光量を測定したり、予め測定された角度での透過光量又は反射光量を測定したりすればよい。

【0112】図25に、メインルーチン中のAE演算(図21中の#400)のサブルーチンを示す。本実施例に用いられている測光装置は、5分割測光素子から成り、前記14分割測光素子パターン(図6)ではなく、図34に示すように5分割測光素子パターンを構成している。このAE演算ルーチンは、同図に示す5つの測光素子P0~P4の出力値から算出される輝度値BV0~BV4によってカメラの制御輝度値BVCを算出して、制御絞り値AVC及びシャッター速度TVを決定するルーチンである。

【0113】まず、被写体からの光により測光を行う測光装置(図1~図5中の測光装置8に相当する)から輝度値BViを入力する(#410)。次に、前記LCD拡散度検出(図24)を行う(#420)。検出された拡散度情報、レンズ情報(開放F値、射出瞳位置)等に基づいて各素子P0~P4に対応する測光補正值 $\Delta BVi$ ( $i=0\sim4$ )を算出する(#430)。

【0114】輝度値BViの補正は、撮影レンズの開放絞り値AV0と液晶の駆動電圧VLとに基づいて行うが、その補正值 $\Delta BVi$ は、各測光素子P0~P4によって異なる。駆動電圧VLをパラメータとして補正值 $\Delta BVi$ を決定するのは、駆動電圧VLによって決まる拡散性に応じて各測光素子P0~P4に入射する光量が異なるためである。

【0115】補正值 $\Delta BVi$ は、式：  

$$\Delta BVi = ei \cdot AV0 + fi \cdot VL \quad (\text{但し、} i=0\sim4, ei \text{ 及び } fi: \text{定数})$$
 によって求められる。

【0116】更に駆動電圧VLの値が大きく(拡散性が小さく)なると、撮影レンズの射出瞳の長さによっても補正值を変える必要がある。このような場合には、式：  

$$\Delta BVi = ei \cdot AV0 + gi(PV, VL) \quad (\text{但し、} PV: \text{撮影レンズの射出瞳の長さ、} i=0\sim4, ei: \text{定数})$$

22

によって得られる補正值 $\Delta BVi$ を用いればよい。尚、giについては後述する。

【0117】輝度補正值 $\Delta BVi$ と素子出力輝度値BViとを用いて、5つの輝度値BV0~BV4をそれぞれ補正することによって、補正後の輝度値BVi'を求める(#440)。以後のAE演算ではBVi'を用いる。

【0118】補正後の輝度値BVi'( $i=0\sim4$ )に所定の重み付けを行い、制御輝度値BVC( $=H(BVi')$ )を求める(#450)。ステップ#450で得られた制御輝度値BVCと、ISO感度から求められた値SVと、から得られたBVC+SVによって、制御露出値(AVC+TV)を求めた(#460)後、所定のプログラムにより、制御絞り値AVC及び制御TV値を算出し(#470)、リターンする。

【0119】次に、拡散性が小さい場合に補正值 $\Delta BVi$ を算出するのに用いた上述の関数gi(PV, VL)について説明する。前記第1実施例(図1等)のようにファインダ軸上光XLを用いて測光を行う場合には、関数gi(PV, VL)を補正值 $\Delta BVi$ の算出に用いる必要はないが、本実施例において測光用素子を光軸に対して所定の角度をもって設置したような場合(例えば、図10に示す測光装置8のように設置されている場合には、液晶の拡散性が小さいと、以下のようにして得られたgi(PV, VL)を用いて算出した補正值 $\Delta BVi$ で上記補正を行う必要がある。

【0120】例えば、関数gi(PV, VL)は、 $i=0$ の場合には $gi(PV, VL)=0$ とし、 $i=1, 2$ の場合には後記表2に示すような値とし、 $i=3, 4$ の場合には後記表3に示すような値とする。

【0121】 $i=0$ の場合、素子P0は図34に示すように中心に位置しているため、射出瞳及び光拡散特性に影響されにくい。従って、輝度値補正においてgi(PV, VL)の項は0としても差し支えない。

【0122】また、 $i=1$ 又は $i=2$ の場合、素子P1, P2は画面の上方向をにらむように配置されているので、射出瞳が短いレンズの方が露出オーバーになり、拡散性が小さいほどその変化量が大きくなる。そこで、表2に示すように、射出瞳PVが短く駆動電圧VLが大きいときにgi(PV, VL)を正の値とし、それ以外のときは負の値としている。

【0123】 $i=3$ 又は $i=4$ の場合、素子P3, P4は画面の下方向をにらむように配置されているので、射出瞳が長いレンズの方が露出オーバーになり、やはり拡散性が小さいほどその変化量が大きくなる。そこで、表3に示すように、射出瞳PVが長く駆動電圧VLが大きいときにgi(PV, VL)を正の値とし、それ以外のときは負の値としている。

【0124】図26に、全体シーケンス中の露出制御(図21中の#600)のサブルーチンを示す。露出制御ルーチンでは、クイックリターンミラー(図10中の主

(13)

23

ミラー22に相当する)をアップした後(#610)、前記AE演算ルーチン(図25)で決定された制御TV値及び制御絞り値AVCに従って、シャッター幕と撮影レンズの絞りを制御し、露光を行う(#620)。露光後は、クイックリターンミラーをダウンさせるとともに(#630)、フィルムを送送した後(#640)、リターンする。

【0125】次に、本発明の第11実施例について説明する。本実施例は、光拡散特性を変化させることができる前記液晶焦点板1(図1、図3、図8、図9)をファイ  
10    ンダ光学系(又は測光光学系でもよい)に有するカメラにおいて、液晶の温度を検出し、検出された温度に応じて駆動電圧VLを補正することを特徴とするものである。また、その液晶焦点板1を透過した被写界光を測光して得られた測光値も補正する。

【0126】液晶の温度検出は、図30及び図31に示すように温度検出装置60を液晶焦点板1のファインダ視野外の位置に取り付け、液晶焦点板1の表面温度を測定することによって行う。温度検出装置60は、検出され  
20    た温度情報を電氣的信号として出力するもので、前記図20中の液晶モニター部39に相当する。

【0127】液晶焦点板1は、拡散面1aが液晶であるので液晶特有の性質を示し、その中でも温度変化に対する特性の変化は大きく、同じ駆動電圧を印加している場合においても低温になるほど拡散度は大きくなる。従って、駆動電圧VLを制御することにより所望の拡散度を得るためには、液晶の温度を制御又は検出することが必要である。そこで、本実施例では、温度検出装置60を  
30    液晶焦点板1の近傍に配置することによって、液晶の温度を検出するようにしているのである。

【0128】本実施例によれば、実際に温度検出装置60で液晶の温度を検出し、その検出結果に基づいて前記CPU30等で液晶焦点板1の駆動電圧を補正することにより、液晶の拡散性を適正な状態としているので、液晶の環境変化に起因する誤差によって影響を受けることがなく、再現性よく正確な拡散度を液晶に与えることができる。従って、前記拡散度検出装置50を用いた場合と同様に、温度検出装置60を用いた本実施例においても正確に被写界深度を確認することができる。更に、その液晶焦点板1を透過した被写界光を測光して得られた測光値も補正することにより、液晶の経時変化等の焦点板自体に起因する温度誤差をなくし、被写界深度や測光に影響が及ばないように補正することができるのである。

【0129】尚、温度検出については、従来よりカメラボディ内の測光素子又はCCD素子近傍に温度検出素子を内蔵するものが知られているが、使用環境によってカメラボディ内かなりの温度勾配が生じるので、液晶焦点板を用いたカメラにおいては焦点板近傍の温度を測定しないと、温度変化に起因する拡散度の誤差を補正する

24

ことはできない。一般にカメラに内蔵されているTN(Twisted Nematic)液晶の表示装置には温度補償回路が内蔵されているが、温度変化に応じた駆動電圧の補正がハード的に行われるため、光拡散特性を駆動電圧で変化させて用いる液晶には適正な誤差補正を行うことはできない。

【0130】図27に、LCD制御(温度検出タイプ)のサブルーチンを示す。本実施例におけるLCD制御以外の制御に関しては、前記第10実施例と同様にして行うことができる(図21、図22、図24～図26)。

【0131】まず、前記LCD目標拡散度設定(図23の#320)と同様にして、LCD目標拡散度設定を行う(#710)。次に、液晶焦点板1近傍に配置した温度検出装置60で液晶の温度を検出する(#720)。そして、液晶の駆動電圧VLを設定する(#730)。駆動電圧VLを設定するには、液晶の拡散度と温度との関係から予め求めたデータテーブルに基づき、その温度において目標とする拡散度(即ち、ステップ#710で設定された前記目標値)を得るための補正用の液晶駆動電圧レベルを算出して求める。例えば、後記表4に示すようなデータテーブルにより、温度とLCD目標拡散度とに基づいて駆動電圧VLを補正するための液晶駆動電圧レベル(1～9)を決定する。同表中の液晶駆動電圧レベルは、数値が大きいほど駆動電圧VLを高めるように補正する必要があることを意味している。尚、実際には各温度、各拡散度に応じた駆動電圧をテーブルとして用いる。そして、求めた駆動電圧値VLに基づいて液晶を駆動する(#740)。

【0132】次に、本発明の第12実施例について説明する。他の実施例と同様、本実施例でも駆動電圧の印加により光拡散特性が変更可能な液晶を有する液晶焦点板1が用いられる。図35は、本実施例に用いることができる液晶の一例を示しており、同図(a)(b)は、それぞれ駆動電圧印加前と後の構造変化を示している。この液晶は、従来より知られているもので、駆動電圧が高くなるほど拡散性が低下する光拡散特性を有している。同図中、40はポリマー、41は液晶の水滴を示している。この液晶はゲストホスト液晶やTN液晶と異なり透過率が高いので、これを焦点板に用いれば明るいファインダを実現することができる。

【0133】本実施例で用いる液晶焦点板1には、液晶の電極を成すように表示の形状に合わせて設けられた透明導電膜を備える必要がある。図36に、液晶焦点板1の正面図を示す。71は透明導電膜、72はワイドフォーカスエリア表示、73はスポットフォーカスエリア表示であるが、ワイドフォーカスエリア表示72及びスポットフォーカスエリア表示73の部分には、透明導電膜71は設けられていない。同図中、ワイドフォーカスエリア表示72とスポットフォーカスエリア表示73とが両方とも示されているが、本実施例では表示72と表示



(14)

25

73とを切換えてファインダ内にスーパーインポーズで表示するようになっていいる。尚、表示72及び73を共に表示するように構成することも勿論可能である。

【0134】図36に示す液晶焦点板1を撮影レンズの焦点面に配置し、液晶の電極の少なくとも一方を上記表示を除いたパターンとし、電極間に電圧を印加すると、表示72又は73の部分以外の液晶の拡散度が低くなり、表示72又は73以外の部分との境界をパターンとして確認することができるようになる。また、表示72又は73以外のエリアに対する印加電圧を前記制御絞り値に応じて変化させると、先に述べたような被写界深度の確認が可能な電子プレビューの機能をも併せて持つようにすることができる。

【0135】図37は、図36の液晶焦点板1のL-L線断面図である。同図に示すように、液晶焦点板1中には電極となる透明導電膜71A~71Dが多層構造を成している。このように多層で電極を形成すると、最も液晶76側の電極の電界のみが実際に液晶76にかかり、他の電極による電界は、より液晶76側の電極によってシールドされることになる。これによって、次に示すように図37に示す構造で表示72と表示73との切換え等を行うことができる。

#### 【0136】

(1). ワイドフォーカスエリアだけを表示したい場合  
透明導電膜71A及び71Cに電圧を印加し、透明導電膜71B及び71DをGND(接地)にすると、表示72の部分には電界がかからないので拡散性が高くなり、他のエリアにはすべて電界がかかるため拡散性が低くなり素通し状態になる。従って、ワイドフォーカスエリア表示72のみが暗く見えることになる。

#### 【0137】

(2). スポットフォーカスエリアだけを表示したい場合  
同様に、透明導電膜71B及び71Cに駆動電圧を印加し、透明導電膜71A及び71DをGNDにすると、スポットフォーカスエリア表示73のみが暗く見えることになる。

#### 【0138】

(3). 両方のエリアとも表示したくない場合  
同様に透明導電膜71A、71B及び71Cに駆動電圧を印加し、透明導電膜71DをGNDにする。

【0139】(4). 両方のエリアとも表示する場合  
透明導電膜71Cのみに駆動電圧を印加し、透明導電膜71A、71B、71DをGNDにする。

【0140】このように、表裏の電極(透明導電膜71B、71C)が表示72、73のパターン以外の部分に形成され、選択された表示72、73の部分についてのみ液晶の拡散度を大きくすることによって表示を行う構成となっているので、どのフォーカスエリアが選択された状態にあるかを確認することができ、また、電極の切換えだけで容易に表示を切り換えることができる。ま

26

た、電極の少なくとも1面がパターンの異なる透明電極であって絶縁層75を介して多層で形成されているので、各電極の電圧を制御することによって複数の表示部分の個別制御が可能である。

【0141】尚、上記(1)~(4)の表示72、73に関する表示/未表示の組み合わせについて、どの透明導電膜に対して電圧印加(ON)又はGNDとするかを後記表5にまとめて示す。

【0142】次に、上記のように電極を多層で形成する理由について説明する。複数の表示を独立にON/OFFするほかの方法としては、平面上で電極を分割する方法が考えられる。その場合、ファインダ視野外の電圧供給部から表示パターンまでの導電線として透明導電膜が必要になる。しかし、その透明導電膜にも表示パターンと同じ駆動電圧がかかるため、表示パターン表示時にこの透明導電膜の部分の液晶(即ち、配線パターン)も見えてしまうことになる。

【0143】これに対し、図37に示すように電極となる透明導電膜71A~71Dで多層構造を形成すると、最も液晶76側の電極の電界のみが実際に液晶76にかかり、他の電極による電界は、より液晶76側の電極によりシールドされるので、表示パターンから液晶端面までの配線パターンが見えるようなことはない。

【0144】従来より、本実施例と同様に、印加される駆動電圧によって光拡散特性が変更可能な液晶焦点板を用いて表示を行うカメラが知られている。例えば、液晶焦点板をファインダ視野の主要部で表示パターンを表すパターン部とその周辺部とに分け、周辺部には常時電圧を印加し、パターン部には撮影条件の適正になったことを検出する装置からの出力によって、適切な撮影条件時には表示パターンが見えず、それ以外のときには表示パターンが見えるようなカメラが提案されている(実開昭55-10982号)。しかし、電極を分割する必要があるのではコストアップを招いてしまうという問題や、先に述べたように表示パターンから液晶端面までの配線パターンが見えてしまうといった問題がある。本実施例では、透明導電膜を多層化して用いているので、このような問題は生じない。

【0145】また、光拡散特性が変更可能な液晶焦点板と光吸収性の液晶とを重ねて、スーパーインポーズ表示と電子プレビューとを兼ねたものも提案されている(実開昭59-94326号)。しかし、2種類の液晶板を用いる必要があるのではコストアップを招いてしまうという問題やファインダが暗くなってしまうという問題がある。本実施例では、1種類の液晶焦点板1のみを用いているので、このような問題は生じない。

【0146】図38は、前記図4に示す第4実施例のファインダ光学系と同様に構成されたファインダ光学系に、図36及び図37に示す液晶焦点板1に対して照明する発光ダイオード(以下「LED」という)77を設け



(15)

27

て成る本実施例の構成を示している。

【0147】液晶76(図37)に駆動電圧を印加することによりファインダ視野全面を素通し状態にした場合、LED77からの光は拡散されずすべて矢印Ma方向に進み、目78には入射しない。しかし、例えば表示の部分(図38では図36中の表示73に相当する)にのみ駆動電圧を印加しないと、表示73の部分についてのみ液晶76の拡散性が大きくなり、その結果、様々な方向に光は拡散され一部は矢印Mb方向にも拡散されて目78に入射することになる。

【0148】昼の撮影のように撮影画面が明るい場合、LED77をOFF状態にすれば、表示73の部分は他の部分よりも拡散性が大きいので、矢印Mb方向に進む光は表示73以外の部分よりも少なくなる。その結果、表示73の部分のみが暗く見えることになる。逆に、夜の撮影のように撮影画面が暗い場合には、LED77をON状態にすれば、表示73の部分は拡散性が大きいので、LED77からの光のうち矢印Mb方向に進む光は表示73以外の部分よりも多くなる。その結果、表示73の部分のみが明るく点灯して見えることになる。尚、本実施例の構成により、表示72のみ、表示73のみ、表示72及び表示73の両方又は全くの未表示の4通りの表示の切り換えが可能である。

【0149】上記のように本実施例の構成によれば、撮影画面が暗いときには表示部が照明されて明るく光って見え、撮影画面が明るいときには表示部を通る光のうち目に到達する光が少ないので表示が暗く見える。よって、ファインダ内スーパーインポーズ表示を明るい所でも暗い所でもはっきりと見ることができる。また、表示以外の部分でのプレビュー機能と併用すれば、別部品を用いなくても液晶プレビューの装置だけでファインダ画面内に表示することができる。その結果、光のロスがなくなるのでファインダが明るくなり、また部品が少ない分だけ低コスト化を図ることができる。

【0150】図39は、前記図2に示す第2実施例のファインダ光学系と同様に構成された光学系に、図36及び図37の液晶焦点板1に対して照明するLED77を設けた第13実施例の構成を示している。本実施例は、LED77をペンタプリズム3の前方上部に設け、液晶焦点板1の下面に表示73の形状を成すアルミニウム(A1)膜79を設けた(つまり、アルミニウム膜79と表示73とは同じ大きさ・形状の構成されているのである)ことに特徴がある。

【0151】昼の撮影のように撮影画面が明るい場合、アルミニウム膜79が撮影レンズからの光を遮るので、表示73を成すアルミニウム膜79の部分が高いコントラストで暗くはっきりと見えることになる。尚、この場合にはLED77をOFF状態とするが、液晶焦点板1については全面素通し状態としてもよい。逆に、夜の撮影のように撮影画面が暗い場合には、前記第12実施例

28

と同様に表示73の部分を除いて駆動電圧を印加し、かつ、LED77をON状態にする。このとき表示73の部分についてのみ液晶76の拡散性が大きくなるので、LED77から発せられアルミニウム膜79で反射された光は、表示73の部分で様々な方向に拡散され一部は矢印Mb方向にも拡散されて目78に入射することになる。表示73の部分は拡散性が大きいので、撮影画面が暗いとLED77からの光のうち矢印Mb方向に進む光は表示73以外の部分よりも多くなる。その結果、表示73の部分のみが明るく点灯して見えることになる。尚、本実施例の構成により、表示73のみ、表示72及び表示73の両方の2通りの表示の切り換えが可能である。

【0152】上記のように本実施例の構成によれば、撮影画面が暗いときには発光したパターンが表示としてアルミニウム膜79の部分での反射光により表示部分が照射されて明るく光って見え、暗いときの通常のケガキの見にくさを解消することができる。撮影画面が明るいときにはアルミニウム膜79が光を遮るので表示が暗く見える。よって、ファインダ内スーパーインポーズ表示を明るい所でも暗い所でもはっきりと見ることができる。また、表示以外の部分でのプレビュー機能と併用すれば、別部品を用いなくても液晶プレビューの装置だけでファインダ画面内に表示することができる。その結果、光のロスがなくなるのでファインダが明るくなり、また部品が少ない分だけ低コスト化を図られる。また、前記第12実施例のようにLED77を液晶焦点板1の下方に配置するのがスペース上難しい場合等には、本実施例のようなLED77の配置が好適である。尚、表示73はアルミニウム膜79により構成されているので、ON/OFF切り換えはできないが、表示部分の液晶に対する駆動電圧のON/OFF切り換えを行う必要はない。

【0153】図40は、本発明の第14実施例に用いられる液晶表示板の正面図であり、この液晶焦点板は、液晶の拡散性の差を利用して撮影範囲を表すように構成されており、フルサイズ撮影とパノラマ撮影とが切り換え可能となっている。フルサイズ撮影時の撮影領域のうち、65がパノラマ撮影時の撮影領域であり、それ以外の部分はパノラマ撮影時には非撮影領域となる。

【0154】領域64と領域65とは、透明導電膜が独立しており、フルサイズ撮影時には同一電圧で制御されるが、パノラマ撮影時には領域64の電極がGNDとされるので、領域64の拡散度のみが大きくなる。拡散度が大きくなると像がボケて暗くなるため、領域64は撮影領域外であることが分かる。また、印加する駆動電圧を前記制御値に応じて変化させると、先に説明したように被写界深度の確認が可能な電子プレビューの機能も併せ持つようにすることができる。尚、本実施例は2つの撮影領域の切り換えを行う構成となっているが、複数の撮影領域を持つカメラで撮影範囲以外の拡散度を撮影

(16)

29

範囲内の拡散度と異ならせることにより複数の撮影領域の表示を行う構成としてもよい。

【0155】次に、リフレッシュタイプ(ファインダで観察する時と測光する時とをずらせるタイプ)の第15実施例について説明する。本実施例は、光拡散特性が可変の液晶焦点板1を通過した光を用いて測光する測光装置を備えたカメラであって、レリーズ操作されると、露光制御前に液晶の光拡散特性を所定の拡散度(例えば、撮影レンズの開放絞り値、撮影レンズの射出瞳位置(射出瞳の長さ)、焦点板近傍の温度等に応じた拡散度)に設定して前記測光装置8で測光を行うようにCPU30等で制御することに特徴がある。

【0156】本実施例では前記所定の拡散度を、最大駆動電圧の印加による素通し状態、即ち拡散度0に設定している。尚、前記第10実施例では、AE演算後ならばレリーズ前に測光値の表示を行うことが可能であるが、第15実施例では測光をレリーズ後・露光前に行うため、測光値の表示は行わないことになる。

【0157】拡散度が可変である液晶焦点板1を通過した光を用いて測光する場合、例えば測光を偏心した測光光学系で行おうとすると、液晶焦点板1の拡散度がないとき(駆動電圧が最大するとき)には正しく測光を行うことができない。また、測光時にのみ液晶焦点板1の拡散度を所定値になるようにすると、頻繁に測光したとき、ファインダがちらついて使用感が悪くなってしまう。しかし、本実施例のようにレリーズ操作後、露光前に測光を行うようにすれば、撮影者にファインダのチラツキを感じさせず、見味を損なうことなく、正確な測光を行うことができる。

【0158】次に、図41～図43のフローチャートに従って、本実施例の制御動作について説明する。本実施例は、制御動作が一部異なるほかは前記第10実施例と同様の構成になっている。図41に示すフローチャートは、カメラ全体のシーケンスを示す制御のメインルーチンである。カメラのメインスイッチをONすると、前記第10実施例(図21中の#10、#100)と同様にし、フィルム情報入力(#1010)及びレンズ情報入力(#1100)を行う。

【0159】次に、前記第10実施例(図21中の#300、#200、#500、#300A、#300B、#500A)と同様にし、LCD初期モードのサブルーチン、操作部材情報入力のサブルーチン、LCD制御

30

のサブルーチン、AF演算、レンズ駆動及びレリーズ信号の有無の判断を、この順で実行する(#1200、#1300、#1400、#1500、#1600、#1700)。但し、ステップ#1400のLCD制御を行う段階では、まだAE演算を行っていないので、操作部材情報入力時に入力された絞り値(例えば、絞り優先モード(Aモード)での撮影者の操作による絞りの設定値)に基づいてLCD目標拡散度の設定を行う。つまり、実際の制御絞り値ではなく、撮影者の操作によって設定された絞り値に基づく液晶制御により深度確認を行うことになる。

【0160】ステップ#1700でレリーズ信号がON状態と判断された場合、ステップ#1300に戻り、レリーズ信号がOFF状態と判断された場合、ステップ#1800に進んで露出制御を行った後処理を終了する。尚、ステップ#1800の露出制御のサブルーチンは、第10実施例の場合(図21中の#600、図26)と異なるので、以下これについて説明する。

【0161】図42に、図41の露出制御(#1800)のサブルーチン(リフレッシュタイプ)を示す。まず、液晶の拡散度を測光が可能な拡散度(例えば、拡散角 $\theta=10^\circ$ 、 $20^\circ$ のように大きく、素通しではない状態)に設定する(#1810)。次に、液晶焦点板を通過した被写界光で測光を行う(#1820)。ステップ#1830で、後述するAE演算のサブルーチン(図43)を実行する。ここで測光装置8により得られた測光値をもとに、適切なAV・TV値を算出する。ここで求めたAV値(制御絞り値AVC)及びTV値(制御TV値)が、実際の露光(#1850)に用いられる。

【0162】ステップ#1840でミラーアップを行った後、第10実施例の図26中のステップ#620、#630、#640とそれぞれ同様にして、制御絞り値AVCと制御TV値とに基づいて露光を行い(#1850)、ミラーダウンを行い(#1860)、フィルム給送を行った(#1870)後、リターンする。

【0163】図43に、図42のAE演算(#1830)のサブルーチンを示す。このAE演算のサブルーチンにおいて、LCD拡散度検出(#420)を行わないほかは同様のフローになっているので、説明を省略する。

【0164】

【表1】

(17)

31

[明るさ優先モードでの駆動電圧VL]

PV	大	中	小	LC [反射望遠レンズ]
VL	$V_{\max} - V_p$	$V_{\max}$	$V_{\max} - V_p$	$V_{\max} - V_R$

【0165】

【表2】

[ $i = 1, 2$ のときの $g_i(PV, VL)$ ]

		PV	
		短	長
VL	大	+	-
	小	-	-

【0166】

【表3】

[ $i = 3, 4$ のときの $g_i(PV, VL)$ ]

		PV	
		短	長
VL	大	-	+
	小	-	-

32

【0167】

【表4】

[データテーブル: LCD目標拡散度と温度との関係]

		温度		
		低温	常温	高温
LCD 目標 拡散度	小	9	8	7
	中	6	5	4
	大	3	2	1

【0168】

30

【表5】

(18)

33

【ワイドフォーカスエリアとスポットフォーカスエリアとの関係】

34

		ワイドフォーカスエリア	
		表示	未表示
スポット フォーカス エリア	表示	ON-C GND-ABD	ON-BC GND-AD
	未表示	ON-AC GND-BD	ON-ABC GND-D

【0169】

【発明の効果】以上説明したように本発明のカメラによれば、光拡散特性が可変の液晶焦点板を通過した光を用いて測光する測光装置を備えたカメラにおいて、リリース操作されると、制御手段により、露光制御前に、前記光拡散特性を所定の拡散度に設定して前記測光装置で測光を行うように制御されるので、頻繁に測光した場合でも撮影者にファインダのチラツキを感じさせず、また見味を損なうことなく正確な測光を行うことができるカメラを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に用いられているファインダ光学系の構成を示す断面図。

【図2】本発明の第2実施例に用いられているファインダ光学系の要部構成を示す断面図。

【図3】本発明の第3実施例に用いられているファインダ光学系の構成を示す断面図。

【図4】本発明の第4実施例に用いられているファインダ光学系の要部構成を示す断面図。

【図5】本発明の第5実施例に用いられているファインダ光学系の要部構成を示す断面図。

【図6】本発明の第1実施例に用いることができる測光装置による多分割測光素子パターンを示す図。

【図7】本発明の第1実施例におけるAE演算のルーチンを示すフローチャート。

【図8】本発明の第6実施例に用いられているファインダ光学系の要部構成を示す断面図。

【図9】本発明の第7実施例に用いられているファインダ光学系の要部構成を示す断面図。

【図10】従来例に用いられているファインダ光学系の構成を示す断面図。

【図11】一般的な焦点板による像のボケ方を示す図。

【図12】理想的な液晶の光拡散特性を示すグラフ。

【図13】理想的な液晶の点像の輝度分布を示すグラフ。

【図14】実際の液晶の光拡散特性を示すグラフ。

【図15】撮影レンズの開口F値がF2.8のときの点像の輝度分布を示すグラフ。

【図16】撮影レンズの開口F値がF4のときの点像の輝度分布を示すグラフ。

【図17】開放絞り値の異なる撮影レンズにおいて制御F値F5.6での被写界深度を表現するための駆動電圧印加による点像の輝度分布を示すグラフ。

【図18】本発明の第8実施例におけるLCD制御を示すフローチャート。

【図19】本発明の第9実施例におけるLCD制御を示すフローチャート。

【図20】本発明の第10実施例の制御系の構成を示すブロック図。

【図21】本発明の第10実施例における全体のシーケンスを示すフローチャート。

【図22】本発明の第10実施例におけるLCD初期モードのサブルーチンを示すフローチャート。

【図23】本発明の第10実施例におけるLCD制御(拡散度検出タイプ)のサブルーチンを示すフローチャート。

【図24】本発明の第10実施例におけるLCD拡散度検出のサブルーチンを示すフローチャート。

【図25】本発明の第10実施例におけるAE演算(拡散度検出タイプ)のサブルーチンを示すフローチャート。

【図26】本発明の第10実施例における露出制御のサブルーチンを示すフローチャート。

【図27】本発明の第11実施例におけるLCD制御(温度検出タイプ)のサブルーチンを示すフローチャート。

【図28】本発明の第10実施例に用いることができる拡散度検出装置(透過タイプ)の構成を概略的に示す断面図。

【図29】本発明の第10実施例に用いることができる拡散度検出装置(反射タイプ)の構成を概略的に示す断面図。

【図30】本発明の第10実施例に用いられる液晶焦点板及びそれに取り付けられた拡散度検出装置等を示す正面図。

【図31】本発明の第10実施例に用いられる液晶焦点

(19)

35

板及びそれに取り付けられた拡散度検出装置等を示す断面図。

【図32】本発明の第10実施例に用いられる拡散度検出装置(透過タイプ)を示す断面図。

【図33】本発明の第10実施例に用いられる拡散度検出装置(反射タイプ)を示す断面図。

【図34】本発明の第10実施例に用いられる測光装置による5分割測光素子パターンを示す図。

【図35】本発明の第12実施例に用いられる高分子分散型の液晶の光散乱機構を示す図。

【図36】本発明の第12実施例に用いられる液晶焦点板を示す正面図。

【図37】本発明の第12実施例に用いられる液晶表示板を示す図36のL-L線断面図。

【図38】本発明の第12実施例に用いられる液晶照明用LED付きのファインダ光学系の構成を示す断面図。

【図39】本発明の第13実施例に用いられる液晶照明用LED付きのファインダ光学系の構成を示す断面図。

【図40】本発明の第14実施例に用いられるパノラマ撮影兼用の液晶表示板を示す正面図。

【図41】本発明の第15実施例における全体のシーケンス(リフレッシュタイプ)を示すフローチャート。

【図42】本発明の第15実施例における露出制御(リフレッシュタイプ)のサブルーチンを示すフローチャート。

【図43】本発明の第15実施例におけるAE演算(リフレッシュタイプ)のサブルーチンを示すフローチャート。

【図44】本発明の第10実施例におけるレンズ情報入力のサブルーチンを示すフローチャート。

【図45】本発明の第10実施例におけるプレビューのファインダモードを読み取るサブルーチンを示すフローチャート。

【図46】本発明の第10実施例において射出瞳が長い又は短い場合のファインダの見え方を示す図。

【図47】本発明の第10実施例において撮影レンズとして反射望遠レンズを用いた場合のファインダの見え方を示す図。

#### 【符号の説明】

- 1 …液晶焦点板
- 1 a …拡散面
- 1 b …ガラス基板
- 1 c …反射ミラー
- 2 …フレネルレンズ
- 2 a …突起部
- 3 …ペンタプリズム
- 4, 4 a …ビームスプリッタ
- 5, 5 a …接眼レンズ
- 6 …保護ガラス
- 7 …測光用レンズ

36

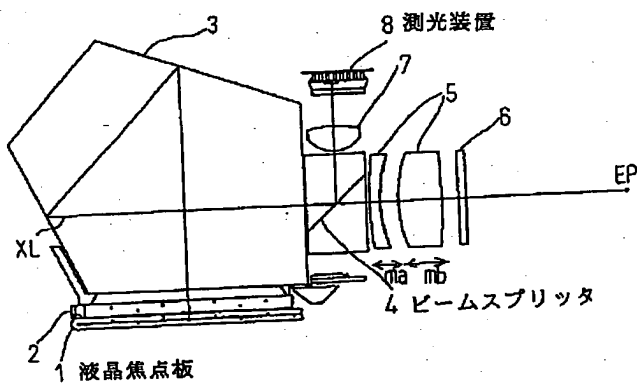
- 8 …測光装置
- 9, 9 a …第1プリズム
- 10, 10 a …第2プリズム
- XL …ファインダ軸上光
- EP …瞳
- A …ピント面
- $\alpha$  …入射角
- $\theta$  …拡散角
- 11 …焦点板
- 10 12 …素子
- 12 a …中心点
- 13 …素子
- 14 …第1の同心円
- 15 …第2の同心円
- 16 …第3の同心円
- 17 …ミラーボックス
- 17 a …当り面
- 18 …スペーサ
- 19 …ペンタプリズムホルダ
- 20 19 a, 19 b …板バネ
- 20 …撮影レンズ
- 21 …(開口)絞り
- 22 …主ミラー
- 23 …サブミラー
- 24 …測距装置
- 30 …CPU
- 31 …フィルム情報読み出し部
- 32 …レンズ情報読み出し部
- 33 …操作部材情報読み出し部
- 30 34 …AE情報読み出し部
- 35 …AF情報読み出し部
- 36 …液晶制御部
- 37 …露出制御部
- 38 …レンズ駆動部
- 40 …ポリマー
- 41 …液晶の水滴
- 50 …拡散度検出装置
- 51 …投光装置
- 52 …受光装置
- 40 55 …拡散光強度分布
- 57 …反射ミラー
- G …ファインダ視野
- P0~P4 …素子
- 60 …温度検出装置
- 64, 65 …領域
- 71, 71 A~71 D …透明導電膜
- 72 …ワイドフォーカスエリア表示
- 73 …スポットフォーカスエリア表示
- 75 …絶縁層
- 50 76 …液晶

(20)

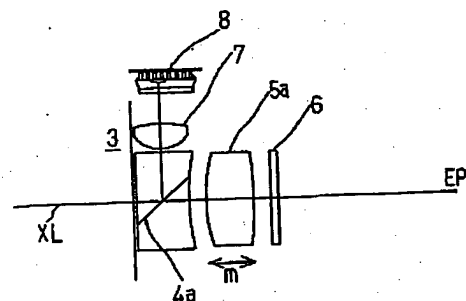
77 ...LED  
78 ...目

78a, 78b ...ガラス  
79 ...アルミニウム(Al)膜

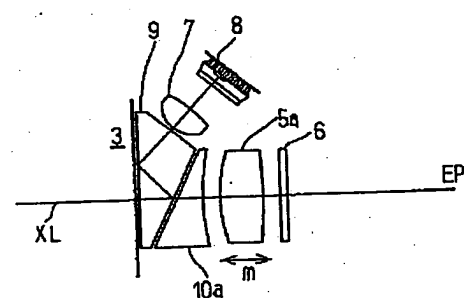
【図1】



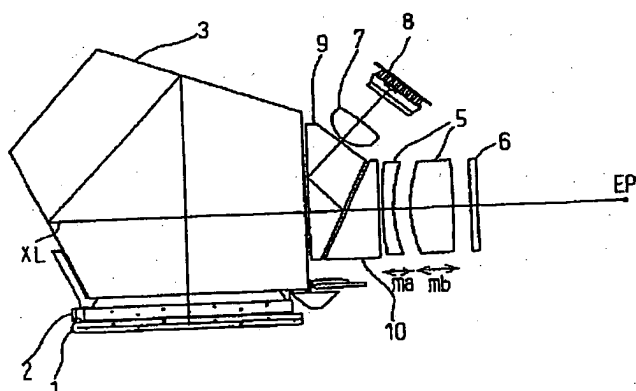
【図2】



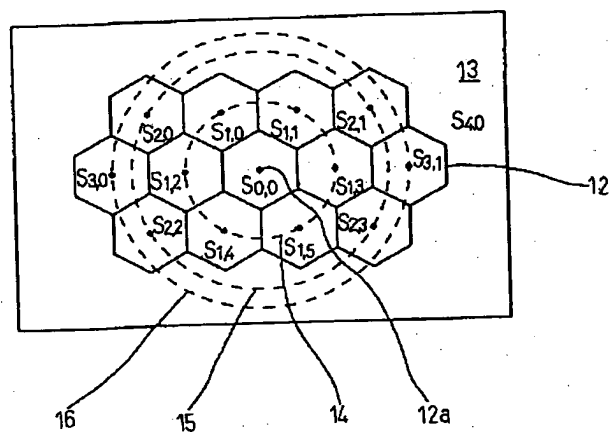
【図4】



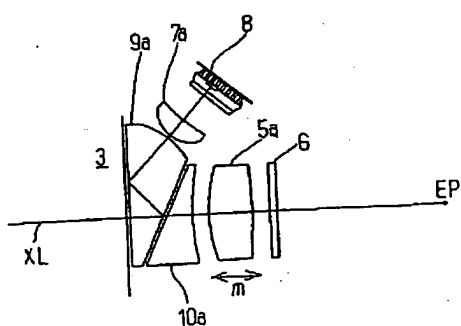
【図3】



【図6】

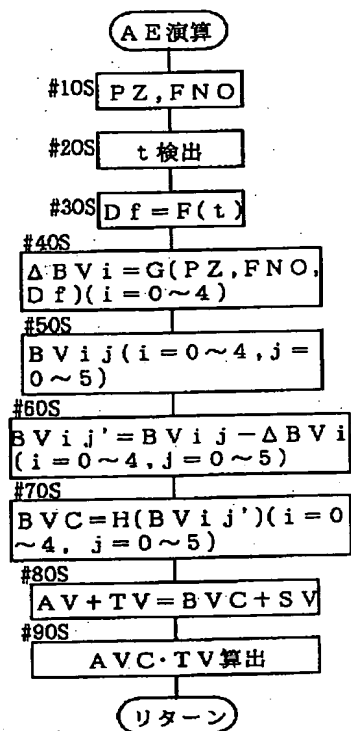


【図5】

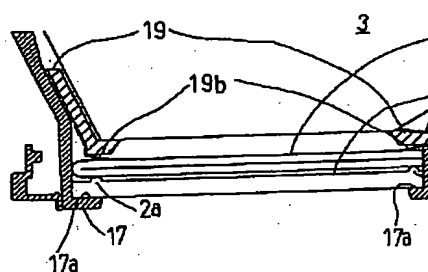


(21)

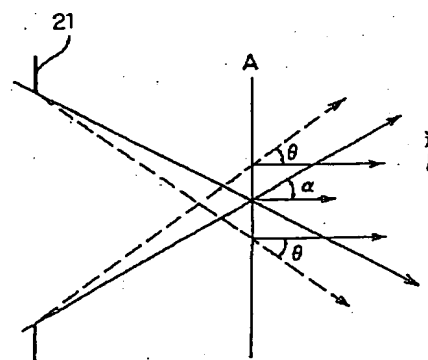
【図7】



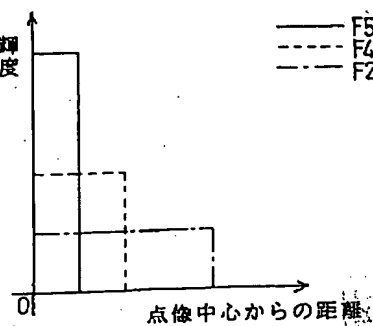
【図9】



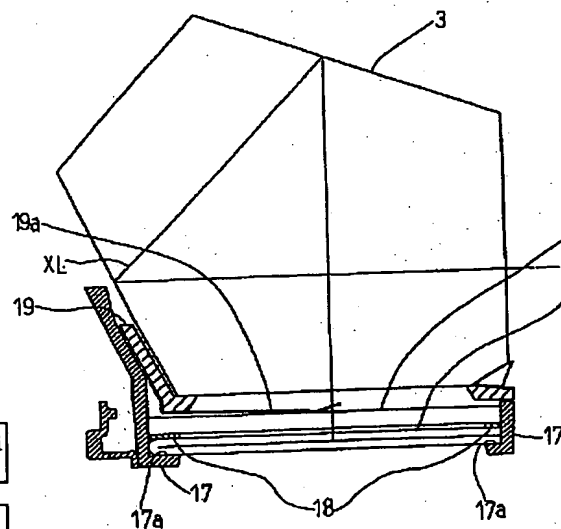
【図11】



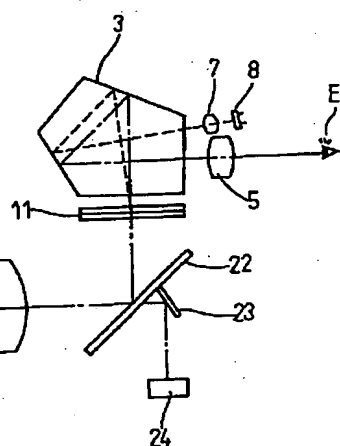
理想的な液晶の点像の輝度分布



【図8】

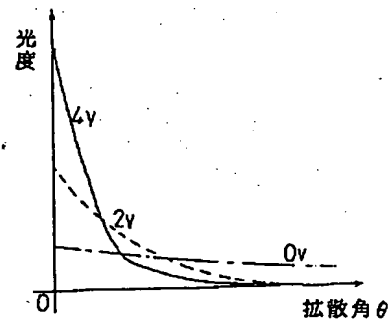


【図10】



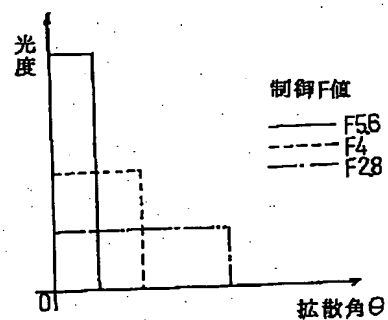
【図13】

実際の液晶の光拡散特性



【図12】

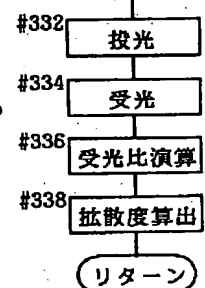
理想的な液晶の光拡散特性



【図24】

サブルーチン

LCD拡散度検出

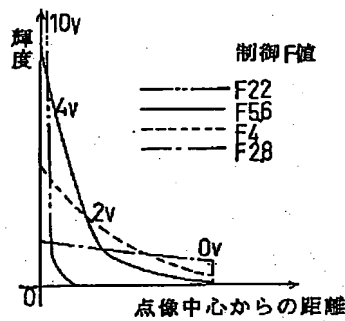


【図14】

(22)

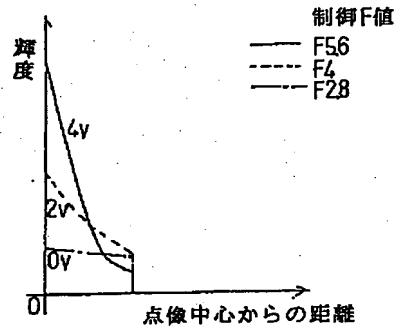
【図15】

撮影レンズの開口径値 F28での点像の輝度分布

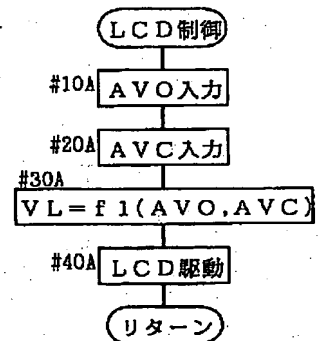


【図16】

撮影レンズの開口径値 F4での点像の輝度分布

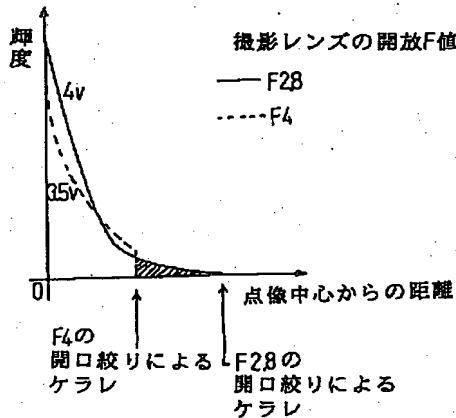


【図18】

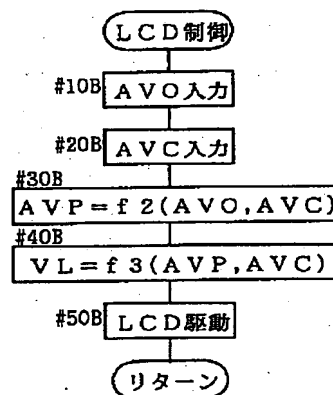


【図17】

開放絞り値の異なる撮影レンズにおいて  
制御F値 F5.6での被写界深度を表現するための  
駆動電圧印加による点像の輝度分布

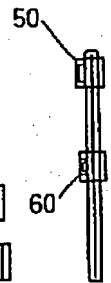
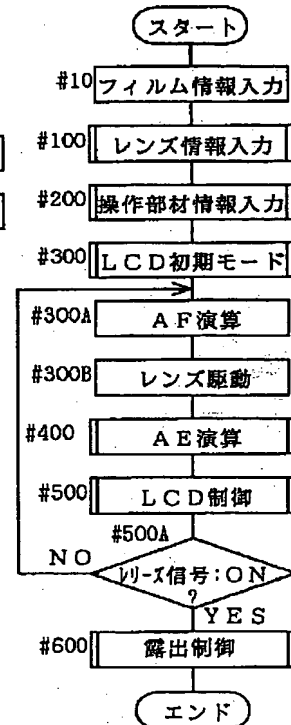


【図19】

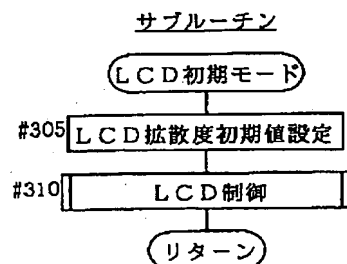


【図21】

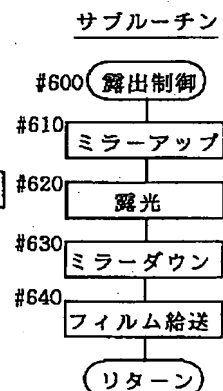
全体シーケンス



【図22】



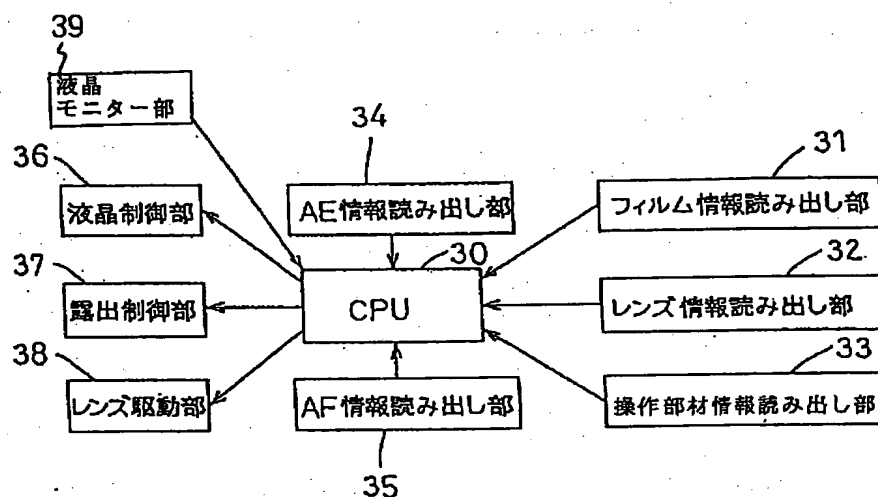
【図26】





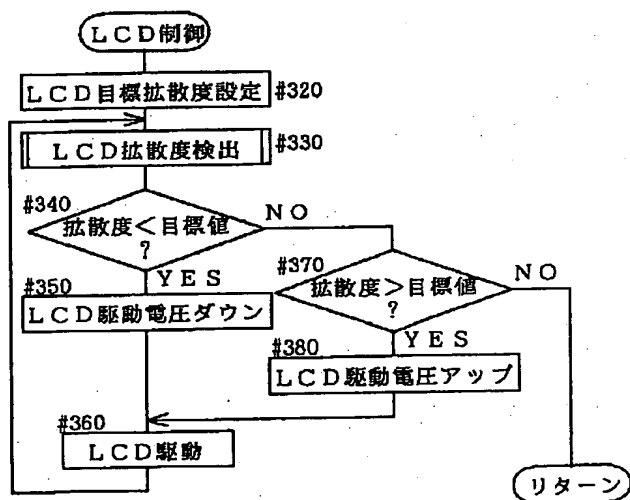
(23)

【図20】

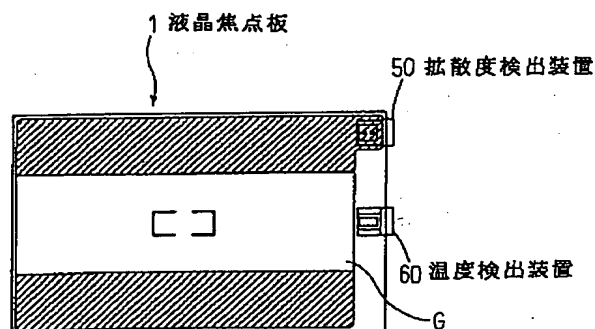


【図23】

サブルーチン(拡散度検出タイプ)

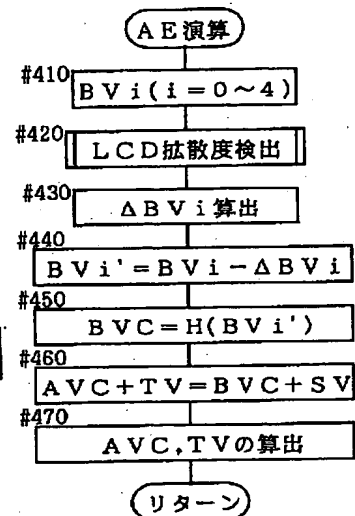


【図30】



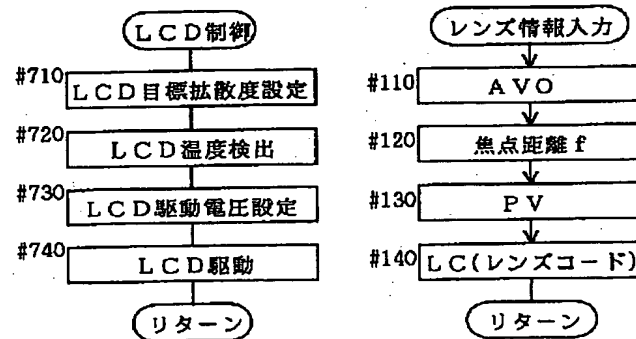
【図25】

サブルーチン(拡散度検出タイプ)



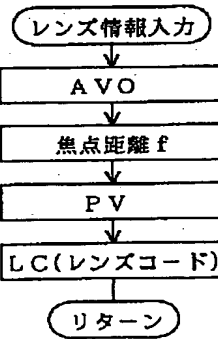
【図27】

サブルーチン(温度検出タイプ) レンズ情報を入力するフロー

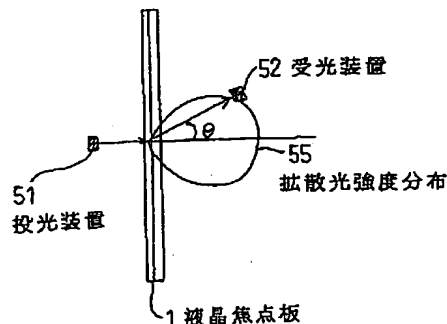


【図28】

【図44】



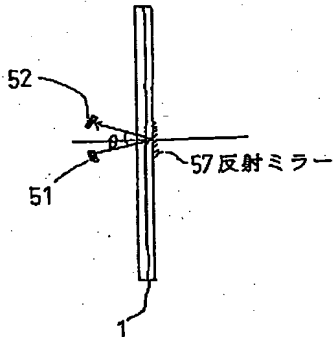
拡散度検出装置(透過タイプ)



(24)

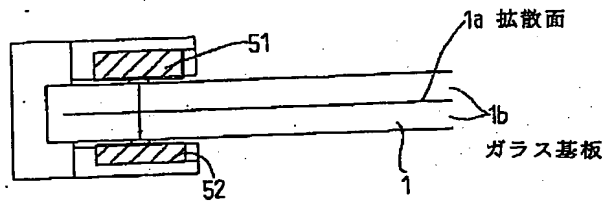
【図29】

拡散度検出装置(反射タイプ)



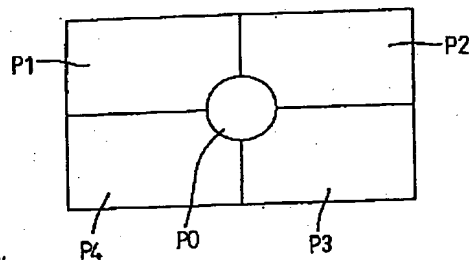
【図32】

拡散度検出装置(透過タイプ)



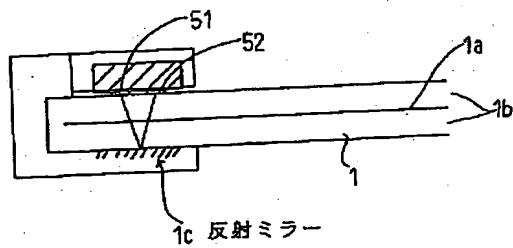
【図34】

5分割測光素子パターン

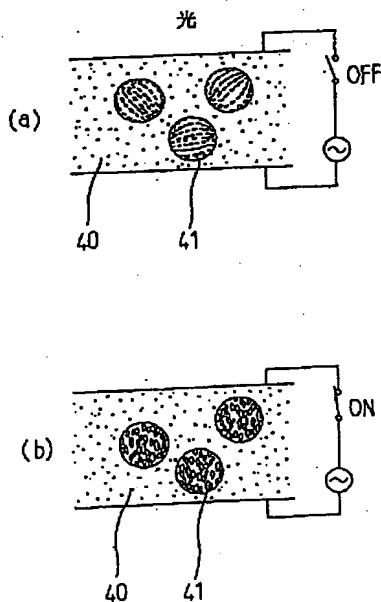


【図33】

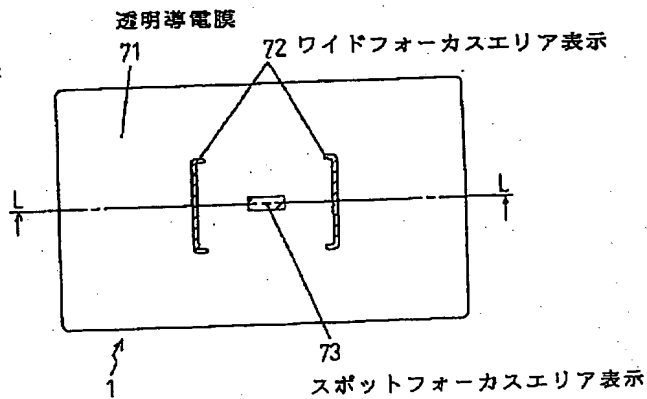
拡散度検出装置(反射タイプ)



【図35】

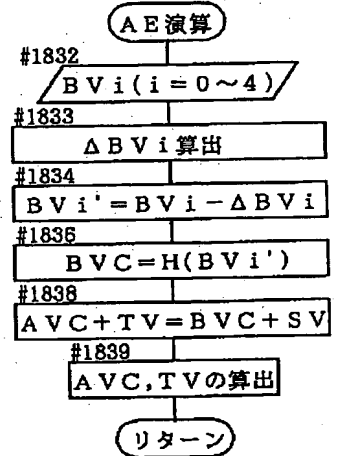


【図36】



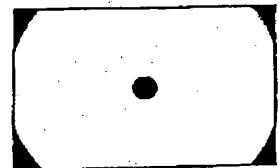
【図43】

サブルーチン



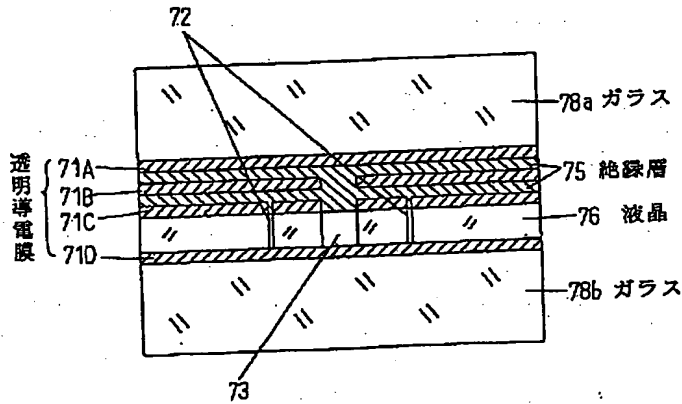
【図47】

反射望遠レンズの場合



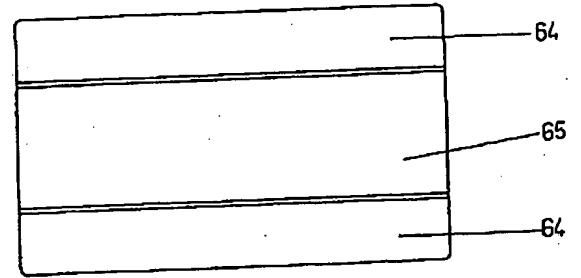
(25)

【図37】



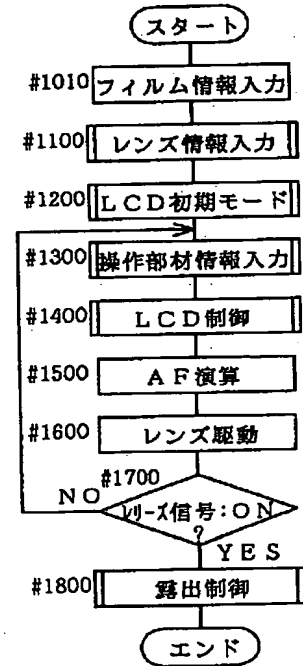
【図40】

フルサイズ/パノラマ切換用の液晶焦点板

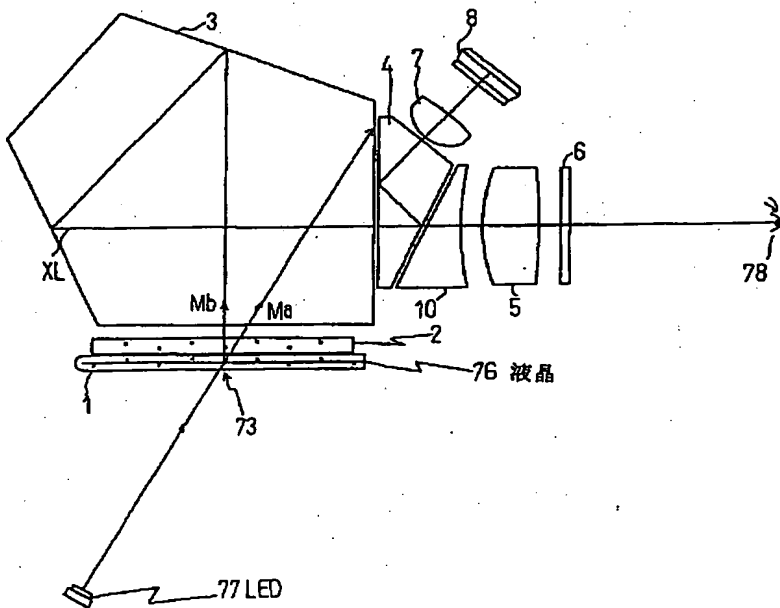


【図41】

全体シーケンス(リフレッシュタイプ)

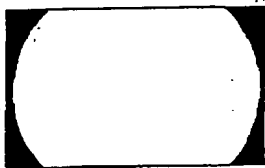


【図38】



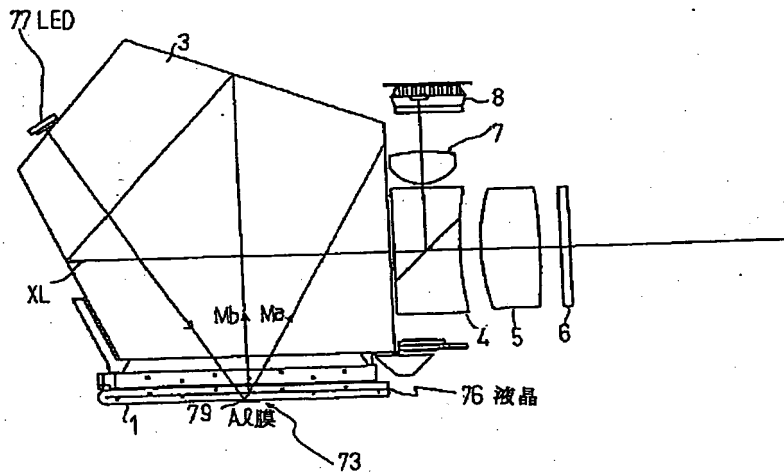
【図46】

撮影レンズの射出瞳が長いか又は短い場合



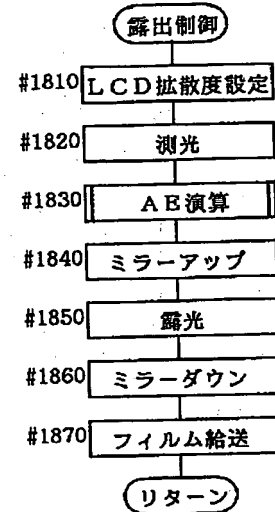
(26)

【図39】



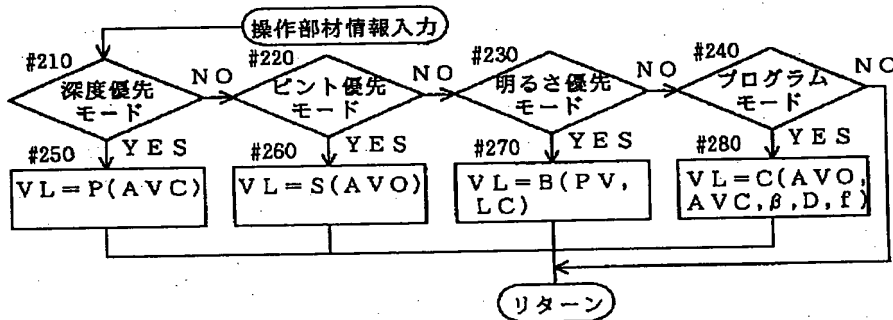
【図42】

サブルーチン(リフレッシュタイプ)



【図45】

プレビューのファインダモードを読みとるフロー



フロントページの続き

(72)発明者 石原 淳  
 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 辻村 一郎  
 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The camera characterized by establishing the control means controlled to measure the strength of the light by setting said optical diffusion property as whenever [ predetermined diffusion ] before exposure control if release actuation of the optical diffusion property is carried out in the camera equipped with the photometry equipment which measures the strength of the light using the light which passed the adjustable liquid crystal reticle.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the single-lens reflex camera which used for the reticle in more detail the liquid crystal which can change an optical diffusion property about a camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 10 shows the 1 conventional example of the finder optical system used for the single-lens reflex camera in cross section. A taking lens 20 is the lens group which consisted of two or more lenses, is stopped down between lenses and has 21. The light reflected by the main mirror 22 through this taking lens 20 carries out image formation on a reticle 11. The image which carried out image formation to the reticle 11 passes along a pentaprism 3 and an ocular 5, and is observed in a pupil EP location.

[0003] Moreover, the lens 7 for a photometry and photometry equipment 8 approach said ocular 5, and are formed. This lens 7 for a photometry has constituted the eccentric optical system in finder optical system, and has led the axial outdoor daylight of the image formed on the reticle 11 to photometry equipment 8. And photometry equipment 8 measures the strength of the light using the axial outdoor daylight.

[0004] It is reflected by the submirror 23 and the light which, on the other hand, passed in part the main mirror 22 which is a half mirror is led to distance measuring equipment 24. And distance measuring equipment 24 performs focal detection using the reflected light from the submirror 23. In addition, although the film is prepared on optical-axis (AX) extension of a taking lens 20, the graphic display abbreviation is carried out here.

[0005] The camera which uses not only for focal detection but for a photometry the light reflected by the submirror 23, and the camera which measures the strength of the light using a part of [ which was reflected by arranging a beam splitter between a reticle 11 and the main mirror 22 ] axial Uemitsu's light are also known conventionally (JP,55-10982,Y etc.). The photometry in this case is photometry equipment formed in the pars basilaris ossis occipitalis of the mirror box (not shown) in which the main mirror 22 is formed, and is performed using axial Uemitsu who penetrated th main mirror 22.

[0006] By the way, said reticle 11 is a plastic sheet which has minute irregularity on a front face. while securing the brightness of a finder by diffusing light in this irregularity, the output of photometry equipment 8 is attributed size and photometry precision is made high. Moreover, generally a photometry depends on the same reason [ also being carried out in the state of the drawing 21 disconnection before release actuation ].

[0007] However, in actual photography, since drawing 21 is narrowed down based on an intention of the optimum valu on exposure control or a photography person, the depth of field of the finished photograph will differ from what was checked with the finder. Therefore, depth of field cannot be checked before photography. In addition, although the finder which can extract even to the drawing condition at the time of actual photography, and can be come and seen in i by the preview function is also known, when it becomes and an open drawing value changes [ \*\*\*\* / that a finder becomes dark according to this ] with taking-lens exchange that it is hard to see, there is a problem of how a finder appears changing.

[0008] Then, in order to enable it to check the depth of field in the time of actual photography with a finder, securing th brightness of a finder, and the output of photometry equipment, By using the reticle (henceforth a "liquid crystal reticle") which consisted of liquid crystal plates instead of said irregularity The degree of diffusion of light The camera it was made to change is proposed variously. (JP,2-20844,A, JP,2-72324,A, JP,61-60420,B, JP,54-120933,U, JP,57-124331,A, JP,57-109923,A, JP,57-37854,B, JP,55-10982,Y, etc.) . In addition, hereafter, liquid crystal calls the propert to diffuse light "an optical diffusion property", calls the inclination "diffusibility", and makes the magnitude and the degree of diffusion of the light by liquid crystal "whenever [ diffusion ]."

[0009] The following is proposed as a camera which has the liquid crystal reticle equipped with the liquid crystal which can change an optical diffusion property also in the above-mentioned camera in finder optical system or photometry optical system.

[0010] In JP,57-93333,A, when measuring the strength of the light in exposure control with the light which penetrated the liquid crystal reticle, the camera which performs always stabilized exposure control is proposed by constituting so that the existence of the applied voltage to a reticle may be made to \*\*\*\* to one side. Moreover, it has the reticle which consists of the liquid crystal cell by which the liquid crystal matter was pinched in JP,57-109923,A between the transparence plates which gave the transparent electrode of two sheets, and the circuit changing switch of the electrical-potential-difference impression to the reticle, and when performing exposure control with the light which penetrated the reticle, the configuration which responds to the existence of the electrical potential difference impressed to a reticle, and amends or controls an exposure control circuit is proposed. Moreover, the ground glass which changes from the liquid crystal member which has the dynamic-light-scattering effectiveness to a TTL real-image finder is prepared, two or more parts electrically divided into the liquid crystal member are made from JP,2-20844,A, and the configuration which supplies electric power to these division parts selectively is proposed. Although it is necessary to amend a photometry circuit when using the transmitted light of a ground glass for a photometry, and changing the light transmission component of a ground glass, each of modification of these light transmission conditions and amendments of a photometry circuit is easily performed by the electric means.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the above -- any camera cannot measure the strength of the light correctly, when measuring the strength of the light in the photographic subject light which penetrated the liquid crystal reticle, and the photometry optical system which carried out eccentricity is used and there is whenever [ no / diffusion / of a liquid crystal reticle ]. Moreover, when whenever [ diffusion / of a liquid crystal reticle ] is set up only at the time of a photometry so that it may become a predetermined value, and the strength of the light is measured frequently, there is a problem that a finder flickers and an activity feel worsens.

[0012] This invention aims at offering the camera which can perform an exact photometry, without not making a photography person sense CHIRATSUKI of a finder, and spoiling \*\*\*\*, even when it is made in view of these points and the strength of the light is measured frequently.

[0013]

[Means for Solving the Problem] It has become with the configuration that the camera which applies to this invention in order to attain the above-mentioned object established the control means which controls to measure the strength of the light by setting said optical diffusion property as whenever [ predetermined diffusion ] before exposure control when release actuation of the optical diffusion property was carried out in the camera equipped with the photometry equipment which measures the strength of the light using the light which passed the adjustable liquid-crystal reticle.

[0014] Whenever [ said predetermined diffusion ] is whenever [ according to the temperature the open drawing value of a taking lens, the exit pupil location (the die length of an exit pupil) of a taking lens, and near the reticle etc. / diffusion ].

[0015]

[Function] since according to such a configuration a liquid crystal reticle is set as whenever [ predetermined diffusion ] just before exposure and a photometry is performed, after release actuation is carried out -- a photography person -- whenever [ diffusion / of liquid crystal ] -- a photometry is performed, without [ without he almost notices switching, and ] receiving effect in the optical diffusion property of liquid crystal.

[0016]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained, referring to a drawing. Even if especially each example explained below is not equipped with the operating member which operates a preview function, for example, does not push preview \*\* etc., it has composition which previews automatically based on the information by the side of a camera. Of course, operating members, such as preview \*\*, are prepared, and only when required, you may make it operate a preview function. In addition, in each example, the same sign is given to the same part or the considerable part by both [ said / conventional example or both examples ].

[0017] Drawing 1 shows the finder optical system used for the 1st example of this invention in cross section. The liquid crystal reticle 1 is a reticle which is equipped with the liquid crystal which can change an optical diffusion property, and changes. The image which carried out image formation on this liquid crystal reticle 1 is observed with Pupil EP according to Fresnel lens 2 and a pentaprism 3, and the finder eyepiece optical system that consists of a beam splitter 4, an ocular 5, and cover glass 6.

[0018] On the other hand, some finder shaft Uemitsu XL is reflected in 90-degree upper part by the beam splitter 4

currently installed as an optical division means in a part of above-mentioned finder eyepiece optical system, and it is led to photometry equipment 8 through the photometry lens 7. Photometry equipment 8 consists of hyperfractionation photometry components which consist of two or more components which perform finder shaft Uemitsu's XL hyperfractionation photometry taken out by the echo by the beam splitter 4.

[0019] The optical diffusion property of the reticle 11 ( drawing 10 ) which has irregularity on the front face mentioned above has a limit in the greatest diffusion angle (it is equivalent to  $\theta$  in drawing 11 explained later), and has the description that the diffusibility of a reticle 11 is small. Therefore, when the amount of defocusing becomes very large and dotage of an image becomes large, the phenomenon in which the light near the maximum diffusion angle of dotage does not reach an eye happens. Since there is no above-mentioned limit in a diffusion angle and a diffusion angle can be freely changed by the driver voltage of liquid crystal when the liquid crystal reticle 1 is used like this example, more exact depth of field information can be offered. When the liquid crystal reticle 1 is used, it has not said that how a finder does not see by the preview function but a finder appears by \*\*\*\*\* and the open drawing value change changes, and, moreover, the brightness and photometry precision of a finder are held highly.

[0020] Moreover, in this example, since it has the composition of measuring the strength of the light using some finder shaft Uemitsu XL of finder eyepiece optical system, photometry equipment 8 can be arranged in a location with the allowances on a tooth space, it can constitute from a camera with which photometry equipment has been arranged at a mirror box pars basilaris ossis occipitalis which was mentioned above in a compact, and enlargement of a camera can be avoided.

[0021] Drawing 6 shows the concept of an example of the hyperfractionation photometry component pattern by the photometry equipment 8 used for this example, and the amendment situation of the open photometry error in it. 13 components 12 for 6 angle configuration spot photometry which constitute photometry equipment 8, and one component 13 for a circumference photometry constitute the hyperfractionation photometry component pattern shown in this drawing. Suppose that each component is expressed with  $S_i$  and  $j$  (however,  $i$  is the ordinal numbers 0-4 of the concentric circle to which the core of the component belongs, and  $j$  is the ordinal numbers 0-5 of the component in the concentric circle to which the core of the component belongs) in drawing 6. in addition, the component which expresses the point on the hyperfractionation photometry component corresponding to the center position of a photography screen with central point 12a, and is in the location corresponding to the center position of a photography screen -- S -- it will express with 0 and 0 and a component 13 ( $i=4$ ) will be expressed with  $S_4$  and 0.

[0022] The location on the hyperfractionation photometry component corresponding to the center position of a photography screen in one of the descriptions of this example (That is) By the component (3 the 1st concentric circle 14 the component S 1, 0-5, and the 2nd concentric circle 15 the component S 2, 0-3, and the 3rd concentric circle 16 the component S 3, 0, and S 1) 12 located on the component S concentric circle 14-16 centering on 0 or 0 (henceforth "a main component") center position 12a It is in amending with a microcomputer (CPU30 grade in drawing 20 ) etc. so that the acquired photometry value may be amended with the same open photometry error assistant conditioned weight every concentric circle 14-16.

[0023] Making the same open photometry error assistant conditioned weight about the component 12 for a photometry located on each concentric circle 14-16 as mentioned above is based on the following reasons.

[0024] When it tunes up about one taking lens (it is equivalent to 20 in drawing 10 ), whenever it exchanges taking lenses, the tuned-up value must be amended, but since it is necessary to give variation every component 12 about one taking lens, immense memory space is needed.

[0025] the system which, on the other hand, measures the strength of the light in finder shaft Uemitsu XL like this example -- setting -- the main component S -- the component  $S_1$  which is in an equal distance from the location of 0 and 0, 0-5 and a component  $S_2$ , and 0-3 and Component S -- 3, 0, and S -- the quantity of light ratio (if it puts in another way effectiveness of attainment of light) of the light which is alike, respectively and reaches actually of 3 and 1 becomes the same. although the quantity of light of the light which reaches each component 12 and 13 will also change if taking lenses are exchanged -- the main component S -- when based on 0 and 0, the ratio of said quantity of light by exchange of a taking lens will change similarly in the predetermined concentric circles 14 ( $i=1$ ) and 15 ( $i=2$ ) and the component 12 on 16 ( $i=3$ ). That is, the effectiveness which light reaches by the components  $S_1$  and  $j$  ( $j=0-5$ ) from which the distance from a core is different,  $S_2$  and  $j$  ( $j=0-3$ ), and  $S_3$  and  $j$  ( $0 \leq j=1$ ) differs. On the same concentric circle the amount of gaps of the same photometry value as every component (3 the 1st concentric circle the component S 1, 0 5, and the 2nd concentric circle the component S 2, 0-3, and the 3rd concentric circle the component S 3, 0, and S 1) 12 will arise.

[0026] thus, the case where finder shaft Uemitsu XL is used for a photometry -- the main component S -- from the effectiveness of attainment of the light to 0 and 0 becoming the same on a concentric circle Correction value may be



made into the same value of immobilization about the component 12 on each concentric circle (3 the 1st concentric circle the component S 1, 0-5, and the 2nd concentric circle the component S 2, 0-3, and the 3rd concentric circle the component S 3, 0, and S 1).

[0027] Therefore, when using finder shaft Uemitsu XL for a photometry, since six components S1 on the 1st concentric circle 14 centering on location 12a of the hyperfractionation photometry pattern corresponding to a photography photograph center, and 0-5 have the same open photometry error amount, they should just give the same amount of amendments to all these six pieces. moreover, two components S on four component S 2, 0-3, and the 3rd concentric circle 16 on the 2nd concentric circle 15 -- 3, 0, and S -- what is necessary is to be the same respectively and just to give the same amount of amendments also about 3 and 1. Thus, if it amends with same disconnection photometry error assistant conditioned weight about the component 12 located on each concentric circle, since it is necessary to memorize open photometry error assistant conditioned weight in memory about no photometry components 12, even if it can simplify amendment actuation of a photometry error and changes serially the optical diffusion property of the liquid crystal reticle 1, huge memory space (specifically capacity, such as ROM) is unnecessary.

[0028] In addition, as shown in drawing 1, what the convex lens or concave lens which constitutes the ocular 5 is moved for (arrow heads ma and mb) can adjust a finder diopter now. By establishing the diopter adjustment device to which an ocular 5 is moved, the the greatest multitude of photography person can be provided with more exact depth of field information regardless of eyesight.

[0029] Next, open photometry error correction etc. is explained according to the flow chart of drawing 7 showing AE operation routine of this example. This AE operation routine is a routine which computes the control brightness value BVC of a camera based on the brightness values BVi and j (namely, photometry value) computed from the output value of 14 photometry components 12 and 13 of photometry equipment 8, and determines the control drawing value AVC and shutter speed TV.

[0030] First, a lens code is read in a taking lens and the information on the die length (location) PZ of the exit pupil and an open F value (FNo) is acquired (#10S). The permeability  $t$  of the light of the liquid crystal reticle 1 is measured (#20S). In addition, about measurement of the permeability of light, it carries out using detection equipment 50 whenever [ diffusion / which consists of floodlighting equipment 51 and light-receiving equipment 52 like the 10th example ( drawing 28, drawing 32, etc.) mentioned later ]. And  $Df$  is computed whenever [ diffusion / of the liquid crystal reticle 1 ] using the obtained permeability  $t$  ( $F(t)$  #30S).

[0031] whenever [ said exit pupil location PZ, open F value, and diffusion ] -- the component S of  $Df$  to a core -- open photometry error assistant conditioned-weight  $\Delta BVi$  ( $i=0-4$ ) to the component 12 located on the  $i$ -th concentric circle from 0 or 0 core 12a is set up uniformly ( $G$  (PZ, FNo,  $Df$ ), #40S). The output (brightness student output)  $BVij$  from the  $j$ -th component of the elements located on the  $i$ -th concentric circle is detected (#50S). That is, the output from all the components 12 and 13 is detected independently.

[0032] next, the component 12 on the  $i$ -th concentric circle -- receiving -- the above -- uniform amendment is performed ( $BVij - \Delta BVi$  ( $i=0-4, j=0-5$ )), and it asks for real brightness  $BVij'$  (#60S). Predetermined weighting is performed to real brightness  $BVij'$  for which it asked, and the control brightness value BVC ( $=H(BVij')$ ) is computed (#70S). the acquired control brightness value BVC and the value SV calculated from film ISO speed -- since -- after calculating control exposure value ( $AVC + TV$ ) by obtained  $BVC + SV$  (#80S), the return of the control drawing value AVC and the shutter speed (henceforth a "control TV value") is computed and (#90S) carried out by the predetermined program.

[0033] Drawing 2 shows the finder optical system used for the 2nd example of this invention in cross section, and some oculars 5 are omitted by making the ocular 5a side injection side of beam splitter 4a into a lens side, and also it is constituted like the 1st example.

[0034] Since the distance from the injection side of a pentaprism 3 to cover glass 6 becomes short compared with said 1st example by using the block of beam splitter 4a itself as a negative (good also as forward) lens, an optical property can be raised as a result. For example, as shown in this drawing, an eye point (distance until KERARE begins to appear by the pentaprism 3) becomes long, and a finder scale factor can also be enlarged. In addition, it is possible to adjust a finder diopter by what the convex lens which constitutes ocular 5a is moved for like the 1st example (arrow head m).

[0035] Moreover, the top face (photometry lens 7 side injection side of the flux of light for a photometry) of said beam splitter 4a (the 1st example 4 in drawing 1) may be made into a lens side, and you may constitute so that a part of lens function of the photometry lens 7 may be omitted. Since the injection side of the flux of light for a photometry of beam splitter 4a can be divided with this lens side and the photometry lens 7 and condensing of a lens side, then the flux of light for a photometry can be performed, aberration can be decreased and the engine performance of a spot photometry can be raised.

[0036] Drawing 3 shows the finder optical system used for the 3rd example of this invention in cross section, and the 1

prism 9 and the 2nd prism 10 of a rust form which were installed as a beam splitter so that it might counter and which go away two sheets were used, and also it is constituted like said 1st example.

[0037] In respect of the 2nd prism 10 side injection of the 1st prism 9 which carried out eccentricity suitably to the finder optical axis, some finder shaft Uemitsu XL is reflected, total reflection is further carried out by the plane of incidence of the 1st prism 9, and it leads to photometry equipment 8 with the photometry lens 7. In addition, it is possible to adjust a finder diopter by what the convex lens or concave lens which constitutes the ocular 5 is moved for like said 1st example (arrow heads ma and mb).

[0038] Although some finder shaft Uemitsu XL is reflected in a suitable include angle in this example by giving the vacuum evaporation which gives the suitable reflection factor for the 2nd prism 10 side injection side of the 1st prism 9, a half mirror is inserted in the gap of the 1st prism 9 and the 2nd prism 10, and you may make it reflect some finder shaft Uemitsu XL in it.

[0039] Drawing 4 shows the finder optical system used for the 4th example of this invention in cross section, and some oculars 5 are omitted by making the ocular 5a side injection side of 2nd prism 10a into a lens side, and also it is constituted like the 3rd example.

[0040] Although the ocular 5a side injection side of 2nd prism 10a is made into the lens side in this example, it is good also as a lens side in both the plane of incidence of the 1st prism 9 or the plane of incidence of the 1st prism 9, and the ocular 5a side injection side of 2nd prism 10a. By making the ocular 5a side injection side (or plane of incidence of the 1st prism 9) of 2nd prism 10a into a lens side, optical properties, such as an eye point and a scale factor, can be raised like the 2nd example.

[0041] Drawing 5 shows the finder optical system used for the 5th example of this invention in cross section, and a part of refractive power of photometry lens 7a is omitted by making the upper part (the photometry lens 7a side injection side of the flux of light for a photometry) of 1st prism 9a into a lens side, and also it is constituted like the 4th example.

[0042] Thus, since condensing of the flux of light for a photometry can be divided by this lens side and photometry lens 7a and can be performed by making the injection side of the flux of light for a photometry of 1st prism 9a into a lens side, aberration can be decreased and the engine performance of a spot photometry can be raised. This is the same effectiveness as the case where the beam splitter 4a top face in the 2nd example explained previously is made into a lens side.

[0043] Drawing 8 shows the finder optical system used for the 6th example of this invention in cross section. This example has the description in the fixed structure of the liquid crystal reticle 1, and everything but the fixed structure is constituted like said 1st [ the ] - the 5th example.

[0044] As the liquid crystal reticle 1 contacts directly working-face 17a prepared in the mirror box upper part 17, it is held at it, and on the liquid crystal reticle 1, Fresnel lens 2 (it has the Fresnel lens side in the pentaprism 3 side) made from an acrylic is installed through the spacer 18. The liquid crystal reticle 1 and Fresnel lens 2 are flat-spring 19a attached in the pentaprism holder 19, and when energized downward from a pentaprism 3 side, they are being fixed. According to this configuration, the immobilization by which the liquid crystal reticle 1 grade was stabilized is realizable.

[0045] Drawing 9 shows the finder optical system used for the 7th example of this invention in cross section, and height 2a was used instead of the spacer 18, and also it is constituted like said 6th example.

[0046] That is, as it is held as Fresnel lens 2 made from an acrylic which has Fresnel lens side and height 2a contacts directly, and height 2a prepared so that it might project in a pentaprism 3 side from Fresnel lens 2 further contacts the liquid crystal reticle 1 directly, the liquid crystal reticle 1 is installed in working-face 17a of the mirror box upper part 17. The liquid crystal reticle 1 and Fresnel lens 2 are flat-spring 19b attached in the pentaprism holder 19, and when energized downward from a pentaprism 3 side, they are being fixed. Since flat-spring 19b is energizing the liquid crystal reticle 1 grade caudad before and behind a pentaprism 3 according to this configuration, the immobilization by which the liquid crystal reticle 1 grade was stabilized more is realizable.

[0047] In said 1st [ the ] - the 7th example, it is desirable to perform antireflection coating to the 2nd [ or more ] page which contains one side of the liquid crystal reticle 1 at least among a total of 5th page of the plane of incidence of a pentaprism 3, both sides of Fresnel lens 2, and both sides of the liquid crystal reticle 1.

[0048] Next, based on drawing 11, how depending on which the image formed with a taking lens fades is explained. A continuous line shows the flux of light in the condition that the focus of a lens is correct, among this drawing, and a broken line shows the flux of light in the condition that the focus of a lens has shifted. A part for the flux of light which spread as a broken line showed on the focus side A equivalent to a film plane is copied by the film as dotage. Although an image to the point will not fade on a diffusion plate if a diffusion plate (reticle) is arranged and a finder is constituted on the focus side A, the image which is not to the point will fade by diffusion on a diffusion plate. Since the light

included in an eye is visible with the amount of dotage almost equivalent to the dotage on a film when light carries out incidence at an include angle theta and it is made to be spread almost horizontally as shown by the broken line, a focus condition can be checked certainly.

[0049] Moreover, if the diffusion angle theta is controlled according to the F value of a taking lens, the more exact amount of dotage (namely, depth of field) can be checked. That is, since the incident angle alpha will change so that formula:  $F \text{ value} = 1/(2 \sin \alpha)$  may be satisfied if an F value changes, if control to which the diffusion angle theta is changed is performed according to this incident angle alpha as shown in drawing 12, it will enable anyone to check depth of field to accuracy. In addition, the continuous line, the broken line, and the alternate long and short dash line show the relation between the diffusion angle at the time of control F value F5.6, and F4 and F2.8, and luminous intensity among drawing 12, respectively.

[0050] In addition, in each example of this invention, a "control drawing value" means the drawing values (output of AE (Auto Exposure) etc.) which control the aperture diaphragm of a taking lens at the time of photography (at the time of exposure), and calls the f number of a control drawing value a "control F value." An "aperture-diaphragm value" means the aperture-diaphragm value of the aperture diaphragm (the drawing 21 of a taking lens 20 corresponds in drawing 10) of a taking lens, and the f number of an aperture-diaphragm value is called "opening F value." "An open drawing value" means the maximum of the aperture diaphragm of a taking lens, and the f number of an open drawing value is called "open F value." The drawing value near the medium of a controllable drawing value (it is from F4 to about F11 with the lens of F1.7) is called "medium drawing value."

[0051] If drawing 21 is controlled in the same condition as the time of actual photography while looking into the finder, compared with the case where drawing 21 is carried out to disconnection, a finder will become dark. However, without changing the brightness of a finder, if the optical diffusion property of the liquid crystal reticle 1 is changed in the state of disconnection of drawing when the liquid crystal which can change an optical diffusion property is used for a reticle like said 1st [ the ] - the 7th example, it can fade by change of the driver voltage of liquid crystal, only an amount can be changed, and the finder can check depth of field with the bright condition.

[0052] That is, in the open condition (the same aperture-diaphragm condition) of drawing, depth of field can be expressed in the finder by changing the optical diffusion property of liquid crystal so that the control F value at the time of photography is small, and whenever [ diffusion ] may become large, and controlling the driver voltage to liquid crystal to change the optical diffusion property of liquid crystal so that the control F value at the time of photography is large and whenever [ diffusion ] may become small.

[0053] In this case, in the same amount of defocusing, since the luminance distribution of \*\*\*\* will change according to a control F value as shown in drawing 13, it can see a finder image with the amount of dotage equivalent to the case where it is copied by the film. In addition, drawing 13 shows luminance distribution when an open F value uses the taking lens not more than F2.8, and, as for the continuous line, the broken line, and the alternate long and short dash line, the relation between the distance from control F value F5.6 and the \*\*\*\* core at the time of F4 and F2.8 and brightness is shown among this drawing, respectively.

[0054] However, drawing 12 and drawing 13 show the optical diffusion property of ideal liquid crystal etc., and the liquid crystal which has such an optical diffusion property does not exist actually. The actual optical diffusion property of liquid crystal is expressed by the curve as shown in drawing 14. The continuous line, the broken line, and the alternate long and short dash line show the relation between the diffusion angle theta at the time of the driver voltages 4V, 2V, and 0V of liquid crystal, and luminous intensity among this drawing, respectively.

[0055] In this case, \*\*\*\* serves as luminance distribution of a circle configuration as shown in drawing 15, when the opening F value of a taking lens is F2.8 in the same amount of defocusing, and it becomes the luminance distribution of a circle configuration as shown in drawing 16 at the time of F4.

[0056] Among drawing 15, the two-dot chain line, the continuous line, the broken line, and the alternate long and short dash line show the relation between the distance from the \*\*\*\* core at the time of driver voltages 10V, 4V, 2V, and 0V and brightness, respectively, and aim at control F value F2.2, F5.6, and F4 and F2.8, respectively. "The distance from a point image core" of an axis of abscissa can be about found by  $[T \sin \theta] \times [\text{the amount of defocusing}]$  from the diffusion angle theta of liquid crystal. Moreover, among drawing 16, the continuous line, the broken line, and the alternate long and short dash line show the relation between the distance from the \*\*\*\* core at the time of driver voltages 4V, 2V, and 0V, and brightness, respectively, and aim at control F value F5.6, and F4 and F2.8, respectively.

[0057] It is KERARE \*\*\*\*\* by drawing in the part of the same path as the path of dotage of the film which photoed \*\*\*\* with opening F value F2.8 so that drawing 15 might show. When a control F value is an open F value, the boundary of dotage is acquired by KERARE by drawing and narrows down by it (for example, F2.2), and if the brightness of \*\*\*\* is changing quickly, since human being will recognize the part to be the boundary of dotage, since

diffusibility is sometimes small, the boundary of dotage is acquired by rapid change of said brightness. However, since it becomes \*\*\*\* to which brightness falls gradually as there is no part from which brightness is changing quickly in the state of the middle drawing (for example, F4) and it becomes on the outskirts, the boundary of dotage will not clarify but this will be sensed as a feeling of a flare.

[0058] since, as for \*\*\*\*, the resolution and contrast of breadth and the defocusing section (part into which it faded other than the part which doubled the focus among the photography screen) fall, depth of field become shallow, so that drawing 15 and drawing 16 may show and the opening F value of a taking lens is small, even when the driver voltage of liquid crystal is the same. When exchanging for the taking lens with which open F values differ, this means that the depth of field with the same control F value checked with a finder change, if driver voltage of liquid crystal is not changed but. That is, if it extracts that the point stated and the optical diffusion property of liquid crystal is changed in the state of disconnection, the finder can check depth of field with the bright condition, but if an open F value changes by lens exchange, the depth of field checked with a finder will also change.

[0059] Then, the liquid crystal which an optical diffusion property is changed and is sold at the 8th example of this invention by the driver voltage to impress is used for a reticle (liquid crystal reticle 1 used for said examples 1-7). It faces expressing the depth of field according to the control drawing value at the time of photography, and it is characterized by amending the driver voltage to liquid crystal with a microcomputer (CPU30 grade of drawing 20) etc. so that it may become whenever [ such big diffusion / that the open F value of the taking lens used is large ]. Even if it carries out lens exchange by this, if it is the same control F value, the same depth of field can be checked with a finder.

[0060] For example, when an open drawing value (AV0) is F1.4, driver voltage is amended according to an open F value by considering as  $AVC = V(8 - \alpha_1)$  at the time of  $AV = 0 = 2$ , if a control drawing value (AVC) sets corresponding driver voltage to V(8) by F8, and considering as  $AVC = V(8 - \alpha_1 - \alpha_2)$  at the time of  $AV = 0 = 4$ . However,  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  are forward constants determined according to the class of liquid crystal etc.

[0061] When an open F value changes with lens exchange, amendment like a driver voltage throat explains whether luminance distribution of \*\*\*\* of the same control F value is realized based on drawing 17. This drawing shows the luminance distribution of \*\*\*\* when driver voltage switches automatically based on the information from a taking-lens side, in order to express the depth of field of control F value F5.6, when an open drawing value changes by exchanging for the taking lens (an open F value: F2.8, F4) with which open drawing values differ. Among this drawing, the continuous line and the broken line show the relation between the distance from the \*\*\*\* core at the time of open F values F2.8 and F4 of a taking lens, and brightness, respectively, and driver voltages 4V and 3.5V are impressed to liquid crystal, respectively so that the depth of field of same control F value F5.6 may be shown.

[0062] \*\*\*\* becomes small by KERARE of drawing, so that the open F value of drawing of a taking lens is large when whenever [ diffusion / of liquid crystal ] is the same as shown in this drawing. At this time, the distance from the \*\*\*\* core equivalent to the hatching section in this drawing is lost (the path of the dotage which is got blocked and is equivalent to the hatching section becoming small), the contrast of the defocusing section goes up, and depth of field become deep as a result. For this reason, what is necessary will be just to amend by lowering driver voltage to 3.5V and enlarging whenever [ diffusion ] all over this drawing, as a broken line shows, so that depth of field may become shallow.

[0063] According to the configuration of this example, when lens exchange is carried out, a depth expression more exact than the conventional camera is possible. Moreover, if a control F value is made small, the phenomenon in which a finder becomes bright is mitigable.

[0064] It explains according to the flow chart which shows the liquid crystal control (henceforth "LCD control") for performing the above-mentioned amendment in the 8th example to drawing 18. First, the open drawing value AVO is inputted (#10A). Next, the control drawing value AVC is inputted (#20A). And from the above-mentioned open drawing value AVO and the control drawing value AVC, the liquid crystal driver voltage VL (= f1 (AVO, AVC)) is computed (#30A), based on the computed electrical potential difference VL, liquid crystal is driven (henceforth "LCD actuation") (#40A), and a return is carried out.

[0065] Next, the 9th example of this invention is explained. In this example, it is characterized by amending the resolving power and contrast of the defocusing section on the almost same level as a film plane by setting the opening value of a taking lens as the F value between a control F value and an open F value. That is, according to the open F value of a taking lens, whenever [ diffusion ] is amended like the 8th example, and further, as a cure against the after-mentioned flare in disconnection, when the F value of a control sequence is near the disconnection, except, it has composition which previews by a control F value's being interlocked with and setting the opening F value of a taking lens as the drawing value between an open F value and a control F value (F value somewhat smaller than a control F value). According to this configuration, even if it changes a control drawing value, an exact depth expression is

possible.

[0066] When drawing of a taking lens is fixed to an open condition and it previews only by control whenever [ diffusion / of liquid crystal ], fundamentally, \*\*\*\* is the same path as the path of dotage of the film plane by open drawing, and becomes the circle configuration of the intensity distribution decided by diffusibility as shown in drawing 15. In order that the borderline of dotage of \*\*\*\* may not clarify at the time of medium drawing at this time, it will sense as a feeling of a flare. Moreover, only in the rate of the diffused light of the part, a finder becomes dark in order not to carry out incidence of the larger diffused light than include-angle  $\theta_F$  it is decided with an opening F value that the diffusion angle  $\theta$  will be to Pupil EP ( drawing 1 - drawing 5 , drawing 10 ). That is, in order to enlarge whenever [ diffusion / of liquid crystal ] so that a control F value is large, the amount of the diffused light included in Pupil EP decreases, and a finder becomes darker, so that a control F value is large.

[0067] The luminance distribution of \*\*\*\* of drawing 17 shows that the borderline of dotage [ the direction (direction which enlarged the opening F value) which extracted the aperture diaphragm ] of \*\*\*\* clarifies also about modification of an aperture diaphragm, and a feeling of a flare decreases. Moreover, since the path of \*\*\*\* decreases by KERARE by the aperture diaphragm, the decrease of the quantity of light arises in connection with it. Then, control of the aperture diaphragm in this case is performed by making an opening F value smaller than a control F value so that a feeling of a flare and brightness change may become small according to the optical diffusion property of liquid crystal. For example according to formula: [opening F value] = a [control F value] / 2, it controls by this example. Although this control may be performed until it becomes [opening F value] = [an open F value], it is desirable to set up an opening F value so that an open F value may be asymptotically approached near the open F value.

[0068] According to this example, with a control F value, the phenomenon in which the brightness of a finder changes can be mitigated and a clearer and natural finder can be realized. In addition, if an aperture diaphragm is extracted to a bigger F value than a control F value, the magnitude of dotage will become small too much for KERARE by drawing. That is, if the magnitude of dotage becomes small too much, the contrast of the defocusing section will become high too much, and will become bigger depth of field than depth of field to express.

[0069] The LCD control for performing amendment in the 9th example is explained according to the flow chart of drawing 19. First, the open drawing value AVO is inputted (#10B). Next, the control drawing value AVC is inputted (#20B). And the drawing value AVP (=  $f_2(AVO, AVC)$ ) is computed at the time of a preview from the above-mentioned open drawing value AVO and the control drawing value AVC (#30B). The drawing value AVP is an opening F value acquired by the [control F value] / 2 explained previously at the time of this preview. Moreover, since it is  $AVP > AVO$ , it is determined by considering the limitation by the open drawing value that a drawing value will approach an open drawing value gradually near the open drawing value as stated previously at the time of a preview. Then, at the time of a preview, from the drawing value AVP and the control drawing value AVC, the liquid crystal driver voltage VL (=  $f_3(AVP, AVC)$ ) is computed (#40B), and the return of the LCD actuation is performed and (#50B) carried out based on the computed electrical potential difference VL.

[0070] Next, the 10th example of this invention is explained. In the camera which has said liquid crystal reticle 1 ( drawing 1 , drawing 3 , drawing 8 , drawing 9 ) to which an optical diffusion property can be changed in finder optical system (photometry optical system is sufficient), this example detects whenever [ diffusion / of liquid crystal ], and is characterized by amending the driver voltage of liquid crystal.

[0071] Detection equipment can be used for detection of whenever [ diffusion / of liquid crystal ] whenever [ diffusion which has the floodlighting section (the after-mentioned floodlighting equipment 51) and a light sensing portion (the after-mentioned light-receiving equipment 52), and outputs the signal (whenever / diffusion / information) which received light as an electric signal ]. A light-emitting part floodlights to the liquid crystal reticle 1, and a light sensing portion outputs the optical diffusion property of liquid crystal as an electric signal based on the light which received the transmitted light or the reflected light from the carrier beam liquid crystal reticle 1, and received floodlighting by the light sensing portion. Based on the optical diffusion property (whenever [ diffusion ] information) detected by the electrical signal, a microcomputer (CPU30 grade in drawing 20 ) etc. amends the driver voltage of the liquid crystal reticle 1. Moreover, the photometry value measured for which the strength of the light and acquired also amends the field light which penetrated the liquid crystal reticle 1. It is what can amend the diffusibility of the liquid crystal reticle 1, and a photometry value so that an error may be abolished whenever [ resulting from the reticle itself, such as aging of liquid crystal, / diffusion ] and effect may attain to neither depth of field nor a photometry by actually detecting whenever [ diffusion ].

[0072] The block diagram of the control system of the camera of this example is shown in drawing 20. The camera is controlled by CPU30. Film information, such as ISO speed, is inputted into CPU30 by the film information read-out section 31. Lens information, such as a focal distance, an open drawing value, the minimum drawing value, and eye

relief (the die length of the exit pupil of a taking lens), is inputted into CPU30 by the lens information read-out section 32. The brightness information acquired from photometry equipment 8 is inputted into CPU30 by AE information read-out section 34. The amount of defocusing is inputted into CPU30 by AF (Auto Focus) information read-out section 35. Moreover, operating member information, such as exposure mode setting and a manual change of AF, is inputted into CPU30 by the operating member information read-out section 33. Moreover, information is inputted into CPU30 whenever [ diffusion ] by the liquid crystal display monitor section 39 which is detection equipment whenever [ diffusion ]. According to the control of CPU30 based on these input values, the liquid crystal control section 36 controls liquid crystal of a reticle, and the exposure control section 37 performs exposure control, and controls lens actuation of the lens actuator 38, such as zooming and focusing.

[0073] Detection equipment is explained whenever [ diffusion / which can be used for this example ]. Drawing 28 shows detection equipment whenever [ transparency type diffusion ], and drawing 29 shows detection equipment whenever [ reflective type diffusion ]. Any detection equipment of a type consists of the light-receiving equipment 52 which receives and detects the light (for example, infrared light, the light) emitted from floodlighting equipment 51 and floodlighting equipment 51. Detection equipment detects the permeability in the predetermined diffusion angle theta of the liquid crystal reticle 1, and detection equipment detects [ whenever / transparency type diffusion ] the reflection factor in the predetermined diffusion angle theta of the liquid crystal reticle 1 whenever [ reflective type diffusion ]. [0074] In order to detect whenever [ diffusion / of the liquid crystal reticle 1 ], it is good to detect the quantity of light (diffused-light reinforcement) of the diffused light (transmitted light or reflected light) in all the diffusion angles theta in drawing 28 and drawing 29 ( $0 \text{ degree} < \theta < 90 \text{ degrees}$ ). However, the relation between the diffusion angle theta of the liquid crystal reticle 1 and whenever [ diffusion ] can make whenever [ diffusion ] represented, since it was decided to some extent as the diffused-light intensity distribution 55 in drawing 28 showed when measuring by luminescence of fixed reinforcement from floodlighting equipment 51, if the quantity of light of the diffused light in a certain diffusion angle theta is measured. Therefore, it is enough, if it is necessary to measure diffused-light reinforcement about no diffusion angles theta and detects about one or some several predetermined diffusion angles theta.

[0075] Although it is desirable at this time to measure diffused-light reinforcement by the optimal diffusion angle theta in order to detect whenever [ diffusion ], the range of that desirable diffusion angle theta is  $0 \text{ degree} \leq \theta \leq 20 \text{ degrees}$ . It is based on the following reasons. The minimum was made into  $\theta = 0 \text{ degree}$  because the sensibility which will measure the quantity of light of the transparence light which this include angle did not diffuse in the liquid crystal reticle 1 with light-receiving equipment 52 was an include angle which becomes the highest. Moreover, it is because the include angle which this include angle extracts and is mostly equivalent to F1.4 with a value made the upper limit  $\theta = 20 \text{ degrees}$ . That is, although it is to an about [ F8 ] thing since the open drawing value of the lens for photograph cameras is equivalent to F1.4, it is because it is enough if the depth of field to F1.4 can be checked in order to check depth of field. Only about  $\theta_{F1.4}$  diffusion angle [ of the liquid crystal reticle 1 ] diffusion of an include angle is needed, but this shows that measurement of diffused-light reinforcement with an include angle of  $\theta > 20 \text{ degrees}$  is unnecessary. Therefore, it can be said that the desirable range of the diffusion angle theta detected with detection equipment ( drawing 28 , drawing 29 ) whenever [ diffusion ] is  $0 \text{ degree} \leq \theta \leq 20 \text{ degrees}$  as mentioned above.

[0076] Drawing 32 is the sectional view of detection equipment whenever [ transparency type diffusion ], and drawing 33 is the sectional view of detection equipment whenever [ reflective type diffusion ]. The liquid crystal reticle 1 consists of two glass substrate 1b and the liquid crystal which constitutes diffusing-surface 1a in the meantime, as shown in this drawing. With detection equipment ( drawing 32 ), the transmitted light to which the light-receiving equipment 52 arranged at one field side of the liquid crystal reticle 1 was emitted from the luminescence equipment 51 arranged at the field side of another side, and has penetrated diffusing-surface 1a is detected whenever [ transparency type diffusion ]. With detection equipment ( drawing 33 ), coatings, such as metal vacuum evaporation, are performed to the part equivalent to which the light of glass substrate 1b is in one field whenever [ reflective type diffusion ], and reflective mirror 1c is formed of this. Although the light-receiving equipment 52 arranged at the field side of another side of the liquid-crystal reticle 1 detects the reflected light in diffusing-surface 1a, as it also detects the reflected light which was emitted from luminescence equipment 51 (arranged at the same field side as light-receiving equipment 52), penetrated diffusing-surface 1a, was reflected by said reflective mirror 1c, and penetrated diffusing-surface 1a again, it enables detection by high sensibility.

[0077] Drawing 30 and drawing 31 show the front view and side elevation of the liquid crystal reticle 1 in which the detection equipment 50 grade was attached whenever [ said diffusion ], respectively. Temperature detection equipment 60 is a sensor used for the 11th example mentioned later. Although the condition that both detection equipment 50 and temperature detection equipment 60 were carried in the liquid crystal reticle 1 whenever [ diffusion ] is shown in



drawing 30 and 30, checking [ of exact depth of field ] becomes possible also for carrying any one of detection equipment 50 or the temperature detection equipment 60 whenever [ diffusion ].

[0078] Moreover, it becomes obstructive when a photography person checks a field by the detection equipments 50 and 60 being arranged out of the finder visual field G, as shown in drawing 30.

[0079] Next, the control action of this example is explained according to the flow chart of drawing 21 - drawing 26. The flow chart shown in drawing 21 is the main routine of the control which shows the sequence of the whole camera. ON of the main switch of a camera inputs film information, such as film ISO speed, from the film information read-out section 31 first (#10).

[0080] Next, the lens information on the open drawing value AV0 grade of a lens is inputted from the lens information read-out section 32 by performing the subroutine of the lens information input mentioned later by step #100. Then, by step #200, by performing the subroutine of the operating member information input mentioned later, it confirms whether the operating member is operated and the result (operating member information) is inputted from the operating member information read-out section 33.

[0081] Subsequently, the subroutine of the LCD initialization mode later mentioned by step #300 is performed. The routine of a LCD initialization mode is a subroutine for setting up the initial state of the liquid crystal reticle 1. In step #300A, the amount of lens actuation is calculated based on the amount of defocusing of the lens inputted from AF information read-out section 35 (it is equivalent to the distance measuring equipment 24 in drawing 20). A focus is doubled by what is made to drive a lens based on the AF result of an operation by step #300B (output to the lens actuator 38).

[0082] Next, AE operation is performed by step #400. The brightness value BVi acquired with photometry equipment 8 is specifically inputted from AE information read-out section, and the control drawing value AVC of a camera is computed under the diffusibility of the initial state set up by the LCD initialization mode. Next, the LCD control routine (subroutine of drawing 23 mentioned later) for controlling the diffusibility of liquid crystal by step #500 is performed. That is, while using the control drawing value AVC acquired by AE operation routine, it is that (it outputs to the liquid crystal control section 36) which controls whenever [ diffusion / of liquid crystal ] by amending driver voltage based on the detection result of whenever [ from the liquid crystal display monitor section 39 / diffusion ].

[0083] By step #500A, it judges whether the release signal was inputted by the release carbon button (un-illustrating). If the release signal is not inputted, it repeats until return and a release signal are inputted into step #300A. If the release signal is inputted, exposure control (subroutine of after-mentioned drawing 26) conventionally known for step #600 will be performed (output to the exposure control section 37), and processing will be ended.

[0084] The subroutine of the lens information input (#100) in a main routine ( drawing 21 ) is shown in drawing 44. First, the open drawing value AV0 is inputted by step #110. Step # A focal distance f is inputted by 120. Step # The exit pupil location (the die length of the exit pupil of a taking lens) PV is inputted by 130. Step # The lens code LC is inputted by 140. This lens code is the value of a lens proper, and the judgment of being special lenses, such as a reflective telephoto lens and a macro lens, by the code is possible for it.

[0085] The subroutine of the operating member information input (#200) in a main routine ( drawing 21 ) is shown in drawing 45. This routine is a flow which reads the finder mode of a preview, is the precedence level of a depth (field) priority mode, a focus priority mode, a brightness priority mode, and a program mode in step #210- step #240, and judges finder mode. In addition, the finder mode which consists of a depth priority mode, a focus priority mode, a brightness priority mode, and a program mode is chosen and set up when a photography person operates operating members, such as a dial prepared in the body of a camera.

[0086] It divides into each finder mode hereafter, and explains. Step # It judges whether it is a depth priority mode by 210, if it is not a depth priority mode, it will progress to step #220, and if it is a depth priority mode, the return of the result of an operation P based on the control drawing value AVC (AVC) will be set and carried out to the driver voltage VL of liquid crystal by step #250.

[0087] After an exposure operation (after a control drawing value AVC operation), the driver voltage VL of the depth priority mode expressed with  $VL=P$  (AVC) as mentioned above is an electrical potential difference applied to liquid crystal, in order to give the optical diffusion property equivalent to the depth of field in the control drawing value AVC to liquid crystal. Thereby, dotage equivalent to the photographic subject reflected to a film is observable on a finder.

[0088] It judges whether it is a focus priority mode by return and step #220 to drawing 45, if it is not a focus priority mode, it will progress to step #230, and if it is a focus priority mode, the return of the result of an operation S based on the control drawing value AVC (AV0) will be set and carried out to the driver voltage VL of liquid crystal by step #260.

[0089] The driver voltage VL of the focus priority mode expressed with  $VL=S$  (AV0) as mentioned above is the mode

used as a condition that depth of field are the shallowest by controlling the optical diffusion property of liquid crystal according to the open drawing value AV0. This mode is used for a visual judgment of focus doubling in a manual focus and the photography person at the time of AF focus.

[0090] It judges whether it is a brightness priority mode by return and step #230 to drawing 45, if it is not a brightness priority mode, it will progress to step #240, and if it is a brightness priority mode, the return of the result of an operation B based on the control drawing value AVC (PV, LC) will be set and carried out to the driver voltage VL of liquid crystal by step #270.

[0091] When there is whenever [ no / diffusion ] in liquid crystal, the exit pupil of a taking lens is long in the state of transparence or special lenses, such as a short lens and a reflective telephoto lens, are used as a taking lens, a finder is KERARE \*\*\*\*\* by drawing. The exit pupil of a taking lens is long to drawing 46, or how the finder in the KERARE condition in the case of being short appears is shown in it. Moreover, how the finder in the KERARE condition at the time of using a reflective telephoto lens for drawing 47 as a taking lens appears is shown. The drawing configuration of a reflective telephoto lens will seem to be shown in drawing 47 in a finder, and a core will also be in KERARE \*\*\*\*\*.

[0092] When a finder is looked into, it will be projected on a taking-lens side by the pupil of an eye with an ocular and : condensing lens. usually, the case where the used taking lens is not a lens with which an aperture diaphragm is located in said in-between location since the projection location of a pupil is set as the in-between location of the projection location in various taking lenses -- a lens especially with a far exit pupil -- or when it is a near lens and a special lens, it will shift from the location which the projection location of a pupil set up. Therefore, a pupil becomes KERARE \*\*\*\*\* from the circumference of a screen, as shown in drawing 46 and drawing 47 which will not carry out KERARE \*\*.

[0093] Although the liquid crystal reticle without diffusibility has the reticle of a transparence finder and the brightness of this level without general diffusibility, as for a finder, in the state of transparence, the configuration of KERARE \*\*\*\*\* will seem to have mentioned above. So, in this brightness priority mode, it has composition which somewhat enlarges diffusibility so that it may be in the brightest condition in the condition that there is no shadow last-minute vanity about the taking lens which KERARE tends to produce in this way.

[0094] Since it can know from the lens code of a taking lens, whether it is whenever [ diffusion / of the how much of liquid crystal ], and KERARE of a finder begin to arise can set up the diffusion property according to a taking lens by acquiring exit pupil information from the lens code of a taking lens. That is, although diffusibility is made as small as possible, it does not change into a transparence condition thoroughly, but it considers as the condition of having given diffusibility a little to see a bright finder by the brightness priority mode. Thus, only a few leaves diffusibility because it is effective in a surroundings lump KERARE condition being eased for light by this diffusibility.

[0095] In the general reticle which has irregularity on a front face, since it is fixed to diffusibility higher than the liquid crystal reticle 1 of this example, a brightness priority mode cannot be set up, but since whenever [ diffusion / of the liquid crystal reticle 1 ] is set up by the last minute which does not have KERARE of drawing by setting it as a brightness priority mode in this example, there is no KERARE (there being no shadow) and the bright finder can be obtained.

[0096] About the driver voltage VL of a brightness priority mode, the example of the function of  $VL=B(PV, LC)$  is shown in the after-mentioned table 1. The value VR which amends the driver voltage VL determined by die-length PV of the exit pupil of a maximum driver-voltage (electrical potential difference from which liquid crystal will be in a transparence condition) VP:taking lens of Vmax:liquid crystal among a table 1: When a reflective telephoto lens is used it is the value which amends driver voltage VL.

[0097] Thus, this example is the single-lens reflex camera which used for the reticle the liquid crystal which can change an optical diffusion property, and is the CPU30 grade in drawing 20. The depth priority mode which gives priority to the expression of the depth of field in the brightness priority mode which gives priority to the brightness of a finder, a focus priority mode with the shallowest depth of field in a finder, or a finder is controlled selectable. The optical diffusion property of liquid crystal is changed so that the degree which diffuses light may be made smaller than a predetermined value, when said brightness priority mode is chosen. When (for example, it considering as transparence) and said focus priority mode are chosen, When the optical diffusion property of liquid crystal is changed so that the degree which diffuses light may be made larger than a predetermined value, and said depth priority mode is chosen, on description is to control to change the optical diffusion property of liquid crystal according to the control drawing value determined by the photometry operation. A photography person can see the light diffused to the degree according to the selected finder mode as a finder image.

[0098] With this example \*\*\*\*, by the brightness priority mode, since the shadow is bright few, a photographic subject tends to observe a finder, it is easy to double a focus and three basic features that depth of field can be checked to



accuracy can be chosen by the depth priority mode at a focus priority mode. Therefore, since the camera concerning this example can change the description of a finder easily while being able to respond to all the photography situations and photography objects, it is user-friendly and excellent in operability.

[0099] It judges whether it is a program mode by return and step #240 to drawing 45, if it is not a program mode, a return will be carried out, and if it is a program mode, the return of the result of an operation C based on the control drawing value AVC (AV0, AVC, beta, D, f) will be set and carried out to the driver voltage VL of liquid crystal by step #280. In addition, beta is [ photographic subject distance and f of a photography scale factor and D ] focal distances.

[0100] In the program mode in this example, photographic subject information or a photography situation is distinguished using the information on the open drawing value AV0, the control drawing value AVC, the photography scale factor beta, the photographic subject distance D, and a focal distance f, and one description is by setting up whenever [ diffusion / of liquid crystal ] by the driver voltage VL expressed with  $VL=C (AV0, AVC, \beta, D, f)$  to offer the optimal finder gestalt.

[0101] For example, by setting up beforehand the predetermined set points  $f_1$ ,  $\beta_1$ , and  $D_1$  in the program mode, respectively about a focal distance f, the photography scale factor beta, and the photographic subject distance D, a taking lens is beforehand divided roughly into a wide system lens and a tele system lens, and a photography situation is distinguished from f, beta, and D. If f is smaller than  $f_1$ , it will judge with it being scenery photography, and if f is large than  $f_1$ , it will judge with it being photography of a person or a portrait. If beta is larger than  $\beta_1$ , it will judge with it being close-up photography, and if beta is smaller than  $\beta_1$ , it will judge with it being scenery photography. If D is larger than  $D_1$ , it will judge with it being scenery photography, and if D is smaller than  $D_1$ , it will judge with their being close-up photography and a person's photography. The judgment by this f, beta, and D is performed using either with predetermined precedence level. Since according to this configuration a photography situation is automatically distinguished even if it does not operate it, whenever a photography person is photography, the always optimal finder information is acquired.

[0102] As a result of the above-mentioned judgment, in scenery photography, it is set up so that composition may be thought as important and a bright finder may be offered (diffusibility is made small). Moreover, it is set as the in-between optical diffusion property of focus serious consideration and brightness serious consideration so that both brightness and focus doubling may be satisfied in photography of a person or a portrait. Control which suits the F value which controls the range is performed so that the range which thinks as important, copies and puts depth of field in close-up photography photography can be expressed to accuracy. Although a photograph is taken by usually narrowing down in close-up photography photography, since the scale factor of a photographic subject is actually high, depth of field are shallow. Therefore, it thinks expressing the range doubling a focus to accuracy as important.

[0103] Moreover, in a program mode, the photography situation setting-out mode of a camera may perform photography circumstantial judgment. That is, when photography situation setting-out mode is in the information inputted from the control unit information read-out section 33, you may make it give the optical diffusion property according to the mode to liquid crystal. The photography situation setting-out mode of said camera says the mode (mode according to photography scene) supposing photography scenes, such as portrait photography mode, and when data are inputted by the IC card and key stroke which were set as the mode according to photography scene, it is set up based on the data. In the mode according to photography scene, since a photography situation can be distinguished automatically the always optimal finder information is acquired.

[0104] As an example in the mode according to photography scene, sport mode, closing mode, a portrait mode, scenery mode, etc. are mentioned. According to the mode, the optimal combination of drawing and shutter speed is decided, respectively. When the above-mentioned mode is chosen, the program mode of an optical diffusion property according to each mode works. For example, in sport mode and scenery mode, diffusibility is set up lowness, and diffusibility is highly set up in a portrait mode and closing mode.

[0105] The subroutine of the LCD initialization mode (#300) in a main routine ( drawing 21 ) is shown in drawing 22. Step # By 305, whenever [ diffusion / of liquid crystal ] is set as predetermined initial value. The initial value according to the finder modes (said depth priority mode etc.) of the preview read in operating member information input routine ( drawing 45 ) is set up. Step # By 310, initial value is set up as desired value of whenever [ diffusion / of liquid crystal ], and a return is carried out, after performing LCD control ( drawing 23 mentioned later) so that it may become whenever [ diffusion ].

[0106] The subroutine of the LCD control (whenever [ diffusion ] detection type) which is equivalent to the LCD control (#500) in a whole sequence ( drawing 21 ) and the LCD control (#310) in a LCD initialization-mode subroutine ( drawing 22 ) at drawing 23 is shown.

[0107] First, whenever [ diffusion / of the target which controls liquid crystal by step #320 ] (henceforth whenever

[ "whenever / LCD target diffusion / " ], or "desired value") is set up. In the LCD control (#500) in a whole sequence ( drawing 21 ), whenever [ corresponding to the control drawing value AVC acquired by AE operation (#400 in drawing 21 ) / diffusion ], whenever [ LCD target diffusion ] will be the driver voltage before performing amendment based on a detection result whenever [ diffusion ], if it puts in another way. Moreover, in the LCD control (#310) in a LCD initialization-mode subroutine ( drawing 22 ), whenever [ diffusion / of the liquid crystal given as initial value ], whenever [ LCD target diffusion ] will be the driver voltage in the initial state of liquid crystal, if it puts in another way. [0108] Next, the subroutine ( drawing 24 ) of detection is performed whenever [ LCD diffusion / which is mentioned later ] by step #330. Step # By 340, it judges whether whenever [ diffusion / of liquid crystal ] is smaller than whenever [ LCD target diffusion ]. If whenever [ diffusion ] is smaller than desired value, the driver voltage VL of liquid crystal will be lowered according to the degree (#350), liquid crystal will be driven (#360), and it will return to step #330. [0109] Moreover, with [ whenever / diffusion ] desired value [ beyond ], it judges whether whenever [ diffusion ] is larger than desired value at step #370. If whenever [ diffusion ] is larger than desired value, according to the degree, raising (#380) and liquid crystal will be driven (#360) and the driver voltage VL of liquid crystal will be returned to step #330. With [ whenever / diffusion ] desired value [ below ], it returns to the original routine, judging that whenever [ diffusion / of liquid crystal ] became the same in desired value and a predetermined error range, and holding the driver voltage VL at that time.

[0110] Here, the subroutine of detection (#420 in #330 and drawing 25 mentioned later in drawing 23 ) is shown in drawing 24 whenever [ LCD diffusion ]. First, whenever [ diffusion / which has been arranged so that the permeability or reflection factor of liquid crystal may be measured, as shown in said drawing 28 and drawing 32 or drawing 29 , and drawing 33 ], from the floodlighting equipment 51 of detection equipment, the infrared light for measurement (the light is sufficient) is turned to diffusing-surface 1a, and is floodlighted (#332).

[0111] Although the floodlighted light is diffused according to whenever [ diffusion ] in diffusing-surface 1a, it obtains the electrical output according to the quantity of light from light-receiving equipment 52 ( drawing 28 , drawing 29 , drawing 32 , drawing 33 ) by what (#334) a part of light (or light which did not diffuse, but was penetrated / reflected) then diffused is received for with light-receiving equipment 52. After performing a light-receiving ratio operation (#336), it computes whenever [ diffusion ] (#338) and a return is carried out. In addition, what is necessary is to measure whenever [ diffusion ] about no diffusion angles, as the monitor of whenever [ diffusion ] was described previously, to measure the amount of transmitted lights or the amount of reflected lights of zero-order light (transparence light of  $\theta = 0$  degree of diffusion angles), or just to measure the amount of transmitted lights or the amount of reflected light: in the include angle measured beforehand.

[0112] The subroutine of AE operation in a main routine (#400 in drawing 21 ) is shown in drawing 25 . The photometry equipment used for this example consists of 5 division photometry component, and as shown in said drawing 34 instead of 14 division photometry component pattern ( drawing 6 ), it constitutes 5 division photometry component pattern. This AE operation routine is a routine which computes the control brightness value BVC of a camera and determines the control drawing value AVC and shutter speed TV with the brightness values BV0-BV4 computed from the output value of five photometry components P0-P4 shown in this drawing.

[0113] First, the brightness value BVi is inputted from the photometry equipment (it is equivalent to the photometry equipment 8 in drawing 1 - drawing 5 ) which measures the strength of the light by the light from a photographic subject (#410). Next, it detects whenever [ said LCD diffusion ] (#420). ( drawing 24 ) Based on information, lens information (an open F value, exit pupil location), etc., photometry correction value  $\Delta BVi$  ( $i=0-4$ ) corresponding to each components P0-P4 is computed whenever [ diffusion / which was detected ] (#430).

[0114] Although amendment of the brightness value BVi is performed based on the open drawing value AV0 of a taking lens, and the driver voltage VL of liquid crystal, the correction value  $\Delta BVi$  changes with each photometry components P0-P4. Correction value  $\Delta BVi$  is determined by making driver voltage VL into a parameter, because the quantity of lights which carry out incidence to each photometry components P0-P4 according to the diffusibility decide by driver voltage VL differ.

[0115] Correction value  $\Delta BVi$  is formula:  $\Delta BVi = ei - AV0 + fi \cdot VL$ . (however,  $i=0-4$ ,  $ei$  and  $fi$ : constant) It asks.

[0116] Furthermore, if the value of driver voltage VL becomes large (diffusibility is ), it is necessary to change correction value also with the die length of the exit pupil of a taking lens. In such a case, formula:  $\Delta BVi = ei - AV0 + gi$  (PV, VL) (however, the die length of the exit pupil of PV:taking lens,  $i=0-4$ ,  $ei$ : constant) What is necessary is just to use correction value  $\Delta BVi$  obtained. In addition, about  $gi$ , it mentions later.

[0117] It asks for brightness value BVi' after amendment using brightness correction value  $\Delta BVi$  and the componen output brightness value BVi by amending five brightness values BV0-BV4, respectively (#440). BVi' is used by future AE operations.

[0118] Predetermined weighting is performed to brightness value  $BVi'$  after amendment ( $i=0-4$ ), and the control brightness value  $BVC (=H(BVi'))$  is calculated (#450). the control brightness value  $BVC$  acquired by step #450, and the value  $SV$  calculated from ISO speed -- since -- after calculating control exposure value ( $AVC+TV$ ) by obtained  $BVC+SV$  (#460), the return of the control drawing value  $AVC$  and the control  $TV$  value is computed and (#470) carried out by the predetermined program.

[0119] Next, when diffusibility is small, the above-mentioned function  $gi(PV, VL)$  used for computing correction value  $\Delta BVi$  is explained. In measuring the strength of the light using finder shaft Uemitsu XL like said 1st example (drawing 1 etc.) Although it is not necessary to use Function  $gi(PV, VL)$  for calculation of correction value  $\Delta BVi$  When the component for a photometry is installed with a predetermined include angle to an optical axis in this example (for example, when installed like the photometry equipment 8 shown in drawing 10) If the diffusibility of liquid crystal is small, it is necessary to perform the above-mentioned amendment by correction value  $\Delta BVi$  computed using  $gi(PV, VL)$  obtained as follows.

[0120] for example, the function  $gi(PV, VL)$  -- the case of  $i=0$  --  $gi(PV, VL)=0$  -- carrying out --  $i=$  -- a value as shown in the after-mentioned table 2 in the case of 1 and 2 -- carrying out --  $i=$  -- in the case of 3 and 4, it considers as a value as shown in the after-mentioned table 3.

[0121] Since it is located at the core as a component  $P0$  is shown in drawing 34 in the case of  $i=0$ , it cannot be easily influenced by an exit pupil and the optical diffusion property. Therefore, in brightness value amendment, the term of  $gi(PV, VL)$  does not interfere as 0.

[0122] Moreover, since in the case of  $i=1$  or  $i=2$  components  $P1$  and  $P2$  are arranged so that it may glare at above [ of screen ], the direction of a lens with a short exit pupil becomes overexposure, and the variation becomes large, so that diffusibility is small. Then, as shown in a table 2, when [ when an exit pupil  $PV$  is short ] driver voltage  $VL$  is large,  $gi(PV, VL)$  is made into a forward value, and when other, it is considering as the negative value.

[0123] Since in the case of  $i=3$  or  $i=4$  components  $P3$  and  $P4$  are arranged so that it may glare at down [ of a screen ], the direction of a lens with a long exit pupil becomes overexposure, and the variation becomes large, so that diffusibility is small too. Then, as shown in a table 3, when [ when an exit pupil  $PV$  is long ] driver voltage  $VL$  is large,  $gi(PV, VL)$  is made into a forward value, and when other, it is considering as the negative value.

[0124] The subroutine of the exposure control in a whole sequence (#600 in drawing 21) is shown in drawing 26. In an exposure control routine, after raising a quick return mirror (it is equivalent to the main mirror 22 in drawing 10) (#610), according to the control  $TV$  value and the control drawing value  $AVC$  which were determined by said AE operation routine (drawing 25), it exposes by controlling drawing of a shutter curtain and a taking lens (#620). While bringing down a quick return mirror (#630), after feeding with a film (#640), the return of after exposure is carried out.

[0125] Next, the 11th example of this invention is explained. This example is characterized by detecting the temperature of liquid crystal and amending driver voltage  $VL$  according to the detected temperature in the camera which has said liquid crystal reticle 1 (drawing 1, drawing 3, drawing 8, drawing 9) to which an optical diffusion property can be changed in finder optical system (or photometry optical system is sufficient). Moreover, the photometry value measured for which the strength of the light and acquired also amends the field light which penetrated the liquid crystal reticle 1.

[0126] Temperature detection of liquid crystal performs temperature detection equipment 60 by measuring the skin temperature of installation and the liquid crystal reticle 1 in the location besides the finder visual field of the liquid crystal reticle 1, as shown in drawing 30 and drawing 31. Temperature detection equipment 60 outputs the detected temperature information as an electric signal, and is equivalent to the liquid crystal display monitor section 39 in said drawing 20.

[0127] Since diffusing-surface 1a is liquid crystal, the liquid crystal reticle 1 shows a property peculiar to liquid crystal change of the property over a temperature change is large also in it, and whenever [ diffusion ] becomes large, so that it becomes low temperature, when the same driver voltage is being impressed. Therefore, in order to obtain whenever [ desired diffusion ] by controlling driver voltage  $VL$ , it is required to control or detect the temperature of liquid crystal. Then, he is trying to detect the temperature of liquid crystal in this example by arranging temperature detection equipment 60 near the liquid crystal reticle 1.

[0128] Since diffusibility of liquid crystal is made into the proper condition by temperature detection equipment's 60 detecting the temperature of liquid crystal actually, and amending the driver voltage of the liquid crystal reticle 1 in said CPU30 grade based on the detection result according to this example, it cannot be influenced according to the error resulting from the environmental variation of liquid crystal, and whenever [ exact diffusion / with sufficient repeatability ] can be given to liquid crystal. Therefore, also in this example using temperature detection equipment 60, depth of field can be checked to accuracy like the case where detection equipment 50 is used whenever [ said diffusion ]. Furthermore, when the photometry value measured for which the strength of the light and acquired also

amends the field light which penetrated the liquid crystal reticle 1, the temperature error resulting from the reticle itself, such as aging of liquid crystal, can be abolished, and it can amend so that effect may attain to neither depth of field nor photometry.

[0129] In addition, about temperature detection, although what builds in a temperature sensing element near the photometry component in a camera body or the CCD component conventionally is known, since a remarkable temperature gradient arises in a camera body by the operating environment, unless it measures the temperature near the reticle in the camera using a liquid crystal reticle, the error of whenever [resulting from a temperature change / diffusion] cannot be amended. Although the temperature-compensation circuit is built in the display of TN (Twisted Nematic) liquid crystal generally built in the camera, since amendment of the driver voltage according to a temperature change is performed in hard, proper error correction cannot be performed to the liquid crystal which an optical diffusion property is changed by driver voltage, and uses it.

[0130] The subroutine of LCD control (temperature detection type) is shown in drawing 27. About control other than the LCD control in this example, it can carry out like said 10th example (drawing 21, drawing 22, drawing 24 - drawing 26).

[0131] First, it sets [whenever / said LCD target diffusion] up whenever [LCD target diffusion] like setting out (#320 of drawing 23) (#710). Next, the temperature detection equipment 60 arranged to about one liquid crystal reticle detect the temperature of liquid crystal (#720). And the driver voltage VL of liquid crystal is set up (#730). In order to set up driver voltage VL, based on the data table for which it asked beforehand, it computes and asks for the liquid crystal driver voltage level for the amendment for obtaining whenever [target diffusion] (namely, said desired value set up by step #710) in the temperature from the relation between whenever [diffusion / of liquid crystal], and temperature. For example, a data table as shown in the after-mentioned table 4 determines the liquid crystal driver voltage level (1-9) for amending driver voltage VL based on temperature and whenever [LCD target diffusion]. The liquid crystal driver voltage level in this table means that it is necessary to amend so that driver voltage VL may be raised, so that a numeric value is large. In addition, the driver voltage according to each temperature and whenever [each diffusion] is actually used as a table. And liquid crystal is driven based on the calculated driver voltage value VL (#740).

[0132] Next, the 12th example of this invention is explained. The liquid crystal reticle 1 in which this example also has the liquid crystal which can change an optical diffusion property by impression of driver voltage is used like other examples. Drawing 35 shows an example of the liquid crystal which can be used for this example, and this drawing (a) and (b) show the structural change of driver voltage impression before and the back, respectively. This liquid crystal is known conventionally, and it has the optical diffusion property that diffusibility falls, so that driver voltage becomes high. 40 show a polymer among this drawing and 41 shows the waterdrop of liquid crystal. This liquid crystal can realize a bright finder, if this is used for a reticle unlike guest host liquid crystal or TN liquid crystal, since permeability is high.

[0133] It is necessary to equip the liquid crystal reticle 1 used by this example with the transparence electric conduction film prepared according to the configuration of a display so that the electrode of liquid crystal might be accomplished. The front view of the liquid crystal reticle 1 is shown in drawing 36. Although 71 is [a wide focus area display and 72 spot focus area displays as for the transparence electric conduction film and 72, the transparence electric conduction film 71 is not formed in the parts of the wide focus area display 72 and the spot focus area display 73. Among this drawing, although both are shown, by this example, the wide focus area display 72 and the spot focus area display 73 switch display 72 and display 73, and express as a superimposition in a finder. In addition, of course, it is also possible to constitute so that both displays 72 and 73 may be displayed.

[0134] If the liquid crystal reticle 1 shown in drawing 36 is arranged to the focal plane of a taking lens, at least one side of the electrode of liquid crystal is used as the pattern except the above-mentioned display and an electrical potential difference is impressed to inter-electrode, whenever [display 72 or diffusion / of liquid crystal other than the part of 73] becomes low, and a boundary with parts other than display 72 or 73 can be checked as a pattern. Moreover, the function of the electronic preview which can check depth of field which said previously that the applied voltage to area other than display 72 or 73 is changed according to said control drawing value is also combined, and it can have it.

[0135] Drawing 37 is the L-L line sectional view of the liquid crystal reticle 1 of drawing 36. As shown in this drawing in the liquid crystal reticle 1, the transparence electric conduction film 71A-71D used as an electrode has constituted multilayer structure. Thus, when an electrode is formed by the multilayer, only the electric field of the electrode by the side of liquid crystal 76 will be most built over liquid crystal 76 actually, and the electric field by other electrodes will be shielded more with the electrode by the side of liquid crystal 76. A change with display 72 and display 73 etc. can be performed with the structure shown in drawing 37 by this as shown below.

[0136]

(1) If an electrical potential difference is impressed to the transparence electric conduction film 71A and 71C and the transparence electric conduction film 71B and 71D is set to GND (touch-down) to display only . wide focus area, since electric field will not be built over the part of display 72, diffusibility becomes high and electric field are altogether built over other area, diffusibility becomes low and will be in a transparence condition. Therefore, only the wide focus area display 72 will look dark.

[0137]

(2) When driver voltage is impressed to the transparence electric conduction film 71B and 71C and the transparence electric conduction film 71A and 71D is set to GND, only the spot focus area display 73 will look dark to Mr. field merger who wants to display only . spot focus area.

[0138]

(3) . -- driver voltage is impressed to Mr. field merger who does not want to display both area at the transparence electric conduction film 71A, 71B, and 71C, and transparence electric conduction film 71D is set to GND.

[0139] (4) . -- when displaying both area, driver voltage is impressed only to transparence electric conduction film 71C, and the transparence electric conduction film 71A, 71B, and 71D is set to GND.

[0140] Thus, the electrode (transparence electric conduction film 71B and 71C) of a front flesh side is formed in parts other than the pattern of displays 72 and 73. Since it has composition which displays by enlarging whenever [ diffusion of liquid crystal ] only about the part of the selected displays 72 and 73, it can check whether it is in the condition that which focal area was chosen, and a display can be easily switched only by the change of an electrode. Moreover, since the 1st [ at least ] page of an electrode is the transparent electrode with which patterns differ and is formed by the multilayer through the insulating layer 75, two or more individual control for a display is possible by controlling the electrical potential difference of each electrode.

[0141] In addition, it is collectively shown in the after-mentioned table 5 to which transparence electric conduction film it is referred to as electrical-potential-difference impression (ON) or GND about the combination which is not displayed [ a display / ] about the displays 72 and 73 of above-mentioned (1) - (4).

[0142] Next, the reason for forming an electrode by the multilayer as mentioned above is explained. As other approaches of carrying out ON/OFF of two or more displays independently, how to divide an electrode on a flat surface can be considered. In that case, the transparence electric conduction film is needed as an electric conduction line from the electrical-potential-difference feed zone besides a finder visual field to a display pattern. However, since the same driver voltage as a display pattern is built also over that transparence electric conduction film, the liquid crystal (namely circuit pattern) of the part of this transparence electric conduction film will also appear at the time of a display pattern display.

[0143] The circuit pattern from a display pattern to a liquid crystal end face seems on the other hand, to build actually only the electric field of the electrode by the side of liquid crystal 76 over liquid crystal 76 most, and not to be in sight, since the electric field by other electrodes are shielded more with the electrode by the side of liquid crystal 76 if multilayer structure is formed by the transparence electric conduction film 71A-71D used as an electrode as shown in drawing 37 .

[0144] The camera which displays like this example from before using the liquid crystal reticle which can change an optical diffusion property by the driver voltage impressed is known. For example, a liquid crystal reticle is divided into the pattern section which expresses a display pattern with the body of a finder visual field, and its periphery, an electrical potential difference is always impressed to a periphery, and a camera a display pattern does not appear at the time of suitable photography conditions, but a display pattern appears with the output from the equipment which detect having become proper [ photography conditions ] at the pattern section when other is proposed (JP,55-10982,U).

However, there are a problem of causing a cost rise since it is necessary to divide an electrode, and a problem that the circuit pattern from a display pattern to a liquid crystal end face will seem to have stated previously. In this example, since the transparence electric conduction film is multilayered and used, such a problem is not produced.

[0145] Moreover, what served both as the superimposition display and the electronic preview is proposed in piles in the liquid crystal reticle which can change an optical diffusion property, and the liquid crystal of optical absorption nature (JP,59-94326,U). However, since it is necessary to use two kinds of liquid crystal plates, there is a problem that the problem and the finder of causing a cost rise will become dark. In this example, since only one kind of liquid crystal reticle 1 is used, such a problem is not produced.

[0146] Drawing 38 shows the configuration of this example which forms the light emitting diode (henceforth "LED") 7 illuminated to the liquid crystal reticle 1 shown in drawing 36 and drawing 37 in the finder optical system of the 4th example shown in said drawing 4 , and the finder optical system constituted similarly, and grows into it.

[0147] When the whole finder visual field surface is changed into a transparence condition by impressing driver voltage

to liquid crystal 76 ( drawing 37 ), the light from LED77 does not diffuse, but progresses in the arrow-head Ma direction altogether, and does not carry out incidence to an eye 78. However, if driver voltage is not impressed only, for example to the part (it is equivalent to the display 73 in drawing 36 in drawing 38 ) of a display, the diffusibility of liquid crystal 76 becomes large only about the part of display 73, consequently light diffuses in the various directions, and a part will be diffused also in the arrow-head Mb direction, and will carry out incidence to an eye 78.

[0148] Like photography of daytime, if LED77 is changed into an OFF condition when a photography screen is bright, since diffusibility is large, light's which progresses in the arrow-head Mb direction will become less than parts other than display 73 rather than the part of others [ part / of display 73 ]. Consequently, only the part of display 73 will look dark. On the contrary, like photography of night, if it changes LED77 into ON condition in being dark in a photography screen, the light with which diffusibility progresses in the arrow-head Mb direction among the light from LED77 since the part of display 73 is large will increase more than parts other than display 73. Consequently, only the part of display 73 will light up brightly and it will be visible. In addition, only the display 73 of display 72 is possible for both display 72 and the display 73, or the change of four kinds of displays which are not displayed [ at all ] by the configuration of this example.

[0149] As mentioned above, according to the configuration of this example, when dark in a photography screen, a display is illuminated, light looks bright, and since there is little light which reaches an eye among the light which passes along a display when a photography screen is bright, a display looks dark. Therefore, the superimposition display in a finder can be seen clearly even in a place dark also in a bright place. Moreover, if it uses together with the preview function in parts other than a display, even if it does not use another components, it can express only as the equipment of a liquid crystal preview in a finder screen. Consequently, since the loss of light is lost, a finder becomes bright, and only a part with few components can attain low cost-ization.

[0150] Drawing 39 shows the configuration of the 13th example which formed LED77 illuminated to drawing 36 and the liquid crystal reticle 1 of drawing 37 to the finder optical system of the 2nd example shown in said drawing 2 , and the optical system constituted similarly. This example has the description in what (that is, the magnitude and the configuration where the aluminum film 79 and display 73 are the same are constituted) LED77 was formed in the front upper part of a pentaprism 3, and the aluminum (aluminum) film 79 which constitutes the configuration of display 73 was formed for in the underside of the liquid crystal reticle 1.

[0151] Since the aluminum film 79 interrupts the light from a taking lens like photography of daytime when a photography screen is bright, it will look darkly clearly by contrast with the high part of the aluminum film 79 which accomplishes display 73. In addition, although LED77 is made into an OFF condition in this case, about the liquid crystal reticle 1, it is good also as a whole surface transparence condition. On the contrary, like photography of night, in being dark in a photography screen, except for the part of display 73, driver voltage is impressed like said 12th example, and it changes LED77 into ON condition. Since the diffusibility of liquid crystal 76 becomes large only about the part of display 73 at this time, the light which was emitted from LED77 and reflected by the aluminum film 79 is diffused in the various directions in the part of display 73, and a part will be diffused also in the arrow-head Mb direction, and will carry out incidence to an eye 78. Since diffusibility is large, if the part of display 73 is dark in a photography screen, the light which progresses in the arrow-head Mb direction among the light from LED77 will increase more than parts other than display 73. Consequently, only the part of display 73 will light up brightly and it will be visible. In addition, the change of two kinds of displays of only display 73 of both display 72 and the display 73 by the configuration of this example is possible.

[0152] As mentioned above, according to the configuration of this example, when dark in a photography screen, a part for a display is irradiated as a display of the luminous pattern by the reflected light in the part of the aluminum film 79, light looks bright, and it can cancel hard to see [ of the usual scribing when dark ]. Since the aluminum film 79 interrupts light when a photography screen is bright, a display looks dark. Therefore, the superimposition display in a finder can be seen clearly even in a place dark also in a bright place. Moreover, if it uses together with the preview function in parts other than a display, even if it does not use another components, it can express only as the equipment of a liquid crystal preview in a finder screen. Consequently, since the loss of light is lost, a finder becomes bright, and low cost-ization is attained only for a part with few components. Moreover, on a tooth space, it is suitable for arrangement of LED77 like this example to arrange LED77 under the liquid crystal reticle 1 like said 12th example, when difficult. In addition, although an ON/OFF change cannot be performed since the display 73 is constituted by the aluminum film 79, it is not necessary to perform the ON/OFF change of the driver voltage to the liquid crystal for a display.

[0153] Drawing 40 is the front view of the liquid crystal display panel used for the 14th example of this invention, and this liquid crystal reticle is constituted so that photographic coverage may be expressed using the difference of the



diffusibility of liquid crystal, and it can switch full size photography and a panoramic exposure. 65 are a photography field at the time of a panoramic exposure among the photography fields at the time of full size photography, and the other part serves as a field non-taking a photograph at the time of a panoramic exposure.

[0154] Although the transparence electric conduction film gets down independently and it is controlled by the same electrical potential difference at the time of full size photography, since the electrode of a field 64 is set to GND at the time of a panoramic exposure, as for a field 64 and a field 65, only whenever [ diffusion / of a field 64 ] becomes large. Since an image will fade and it will become dark if whenever [ diffusion ] becomes large, it turns out that a field 64 is outside a photography field. Moreover, as it explained previously that the driver voltage to impress was changed according to said control drawing value, it can also have the function of the electronic preview which can check depth of field. In addition, although this example has composition which switches two photography fields, it is good also as a configuration which displays two or more photography fields by changing whenever [ of those other than photographic coverage / diffusion ] with whenever [ within photographic coverage / diffusion ] with a camera with two or more photography fields.

[0155] Next, the 15th example of a refresh type (type which can shift the time of measuring the strength of the light with the time of observing with a finder) is explained. If an optical diffusion property is the camera equipped with the photometry equipment which measures the strength of the light using the light which passed the adjustable liquid crystal reticle 1 and release actuation is carried out, this example The description is to control by CPU30 grade to set the optical diffusion property of liquid crystal as whenever [ predetermined diffusion ] (for example, whenever [ according to the temperature the open drawing value of a taking lens, the exit pupil location (the diameter length of an exit pupil) of a taking lens, and near the reticle etc. / diffusion ]) before exposure control, and to measure the strength of the light with said photometry equipment 8.

[0156] In this example, whenever [ said predetermined diffusion ] is set as 0 whenever [ transparence condition / by impression of the maximum driver voltage / , i.e., diffusion, ]. In addition, in said 10th example, although it is possible to display a photometry value before release if it becomes after AE operation, in order to measure the strength of the light before exposure after release, the display of a photometry value will be performed in the 15th example.

[0157] If it is going to perform a photometry by the photometry optical system which carried out eccentricity when measuring the strength of the light using the light which passed the liquid crystal reticle 1 whenever [ diffusion / whose is adjustable for example, when there is whenever [ no / diffusion / of the liquid crystal reticle 1 ], the strength of the light cannot be measured correctly (when driver voltage is max). Moreover, when whenever [ diffusion / of the liquid crystal reticle 1 ] was made to become a predetermined value only at the time of a photometry and the strength of the light is measured frequently, a finder will flicker and an activity feel will worsen. However, an exact photometry can be performed, without not making a photography person sense CHIRATSUKI of a finder, but spoiling \*\*\*\*, if it is made to measure the strength of the light after release actuation and before exposure like this example.

[0158] Next, the control action of this example is explained according to the flow chart of drawing 41 - drawing 43 . A part of control action differs, and also this example has the same composition as said 10th example. The flow chart shown in drawing 41 is the main routine of the control which shows the sequence of the whole camera. ON of the main switch of a camera performs a film information input (#1010) and a lens information input (#1100) like said 10th example (#10 in drawing 21 , #100).

[0159] Next, decision of the existence of the subroutine of a LCD initialization mode, the subroutine of an operating member information input, the subroutine of LCD control, AF operation, lens actuation, and a release signal is performed in this order like said 10th example (#300 in drawing 21 , #200, #500, #300A, #300B, #500A) (#1200, #1300, #1400, #1500, #1600, #1700). However, in the phase of performing LCD control of step #1400, since AE operation is omitted yet, based on the drawing value (for example, set point of drawing by actuation of the photography person in a drawing priority mode (A mode)) inputted at the time of an operating member information input, setting out of whenever [ LCD target diffusion ] is performed. That is, the liquid crystal control based on [ extract and ] a value by which it was set up by actuation of the photography person instead of a actual control drawing value will perform a depth check.

[0160] Step # When a release signal is judged to be ON condition by 1700 and return and a release signal are judged to be OFF conditions by step #1300, the after treatment which progressed to step #1800 and performed exposure control is ended. In addition, since the subroutine of exposure control of step #1800 differs from the case (#600 in drawing 21 , drawing 26 ) of the 10th example, it explains this below.

[0161] The subroutine (refresh type) of exposure control (#1800) of drawing 41 is shown in drawing 42 . First, whenever [ diffusion / of liquid crystal ] is set as whenever [ diffusion / which can measure the strength of the light ] (for example, condition which it is large so that it may be  $\theta = 10$  degrees of diffusion angles, and 20 degrees, and is

not transparence) (#1810). Next, the strength of the light is measured with the field light which passed the liquid crystal reticle (#1820). Step # By 1830, the subroutine ( drawing 43 ) of AE operation mentioned later is performed. An AV-TV value suitable based on the photometry value acquired by photometry equipment 8 here is computed. AV value (control drawing value AVC) and TV value (control TV value) which were calculated here are used for actual exposure (#1850).

[0162] Step # A return is carried out, after exposing based on the control drawing value AVC and a control TV value (#1850), performing a mirror down respectively like [ after performing a mirror rise by 1840 ] step #620 in drawing 26 of the 10th example, #630, and #640 (#1860) and performing film feed (#1870).

[0163] The subroutine of AE operation (#1830) of drawing 42 is shown in drawing 43 . In the subroutine of AE operation of drawing 25 of said 10th example, since the subroutine of this AE operation does not detect whenever [ LCD diffusion ] (#420) and also has become the same flow, it omits explanation.

[0164]

[A table 1]

[ 明るさ優先モードでの駆動電圧 VL ]

PV	大	中	小	LC [反射望遠レンズ]
VL	$V_{\max} - V_p$	$V_{\max}$	$V_{\max} - V_p$	$V_{\max} - V_R$

[0165]

[A table 2]

[ i = 1, 2 のときの  $g_i(PV, VL)$  ]

		PV	
		短	長
VL	大	+	-
	小	-	-

[0166]

[A table 3]



[ i = 3, 4 のときの g i ( P V , V L ) ]

		P V	
		短	長
V L	大	—	+
	小	—	—

[0167]

[A table 4]

[データテーブル: L C D 目標拡散度と温度との関係]

		温度		
		低温	常温	高温
L C D 目標 拡散度	小	9	8	7
	中	6	5	4
	大	3	2	1

[0168]

[A table 5]

[ワイドフォーカスエリアとスポットフォーカスエリアとの関係]

		ワイドフォーカスエリア	
		表示	未表示
スポット フォーカス エリア	表示	ON-C GND-ABD	ON-BC GND-AD
	未表示	ON-AC GND-BD	ON-ABC GND-D

[0169]

[Effect of the Invention] In the camera with which the optical diffusion property was equipped with the photometry equipment which measures the strength of the light using the light which passed the adjustable liquid crystal reticle according to the camera of this invention as explained above If release actuation is carried out, since it will be controlled to set said optical diffusion property as whenever [ predetermined diffusion ], and to measure the strength of the light

with said photometry equipment before exposure control by the control means The camera which can perform an exact photometry can be realized without not making a photography person sense CHIRATSUKI of a finder, and spoiling \*\*\*\*, even when the strength of the light is measured frequently.

---

[Translation done.]

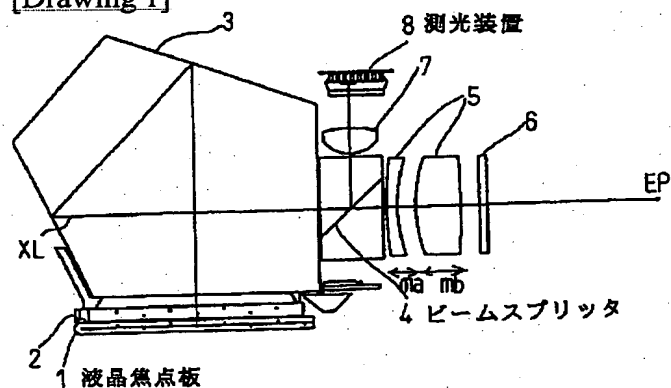
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

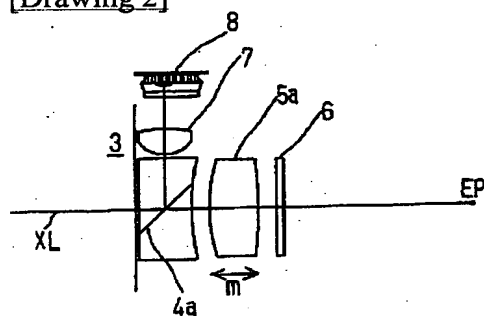
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

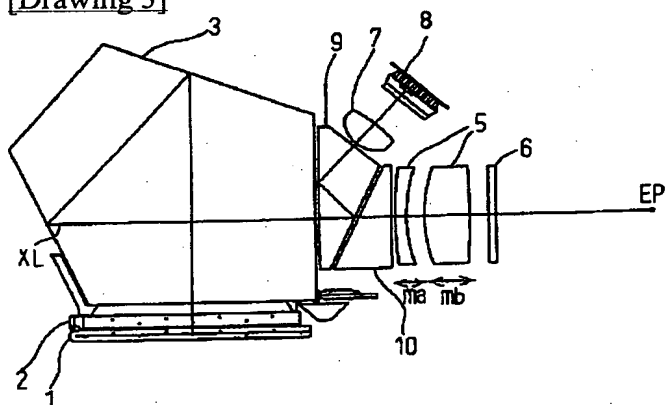
[Drawing 1]



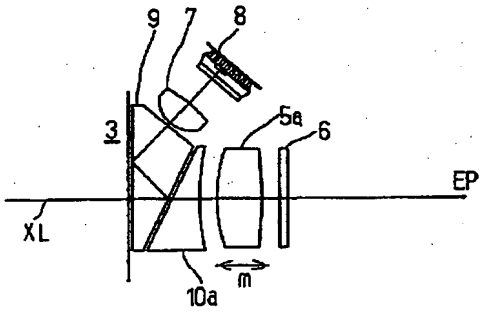
[Drawing 2]



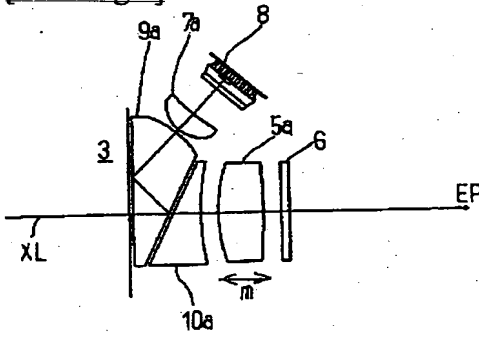
[Drawing 3]



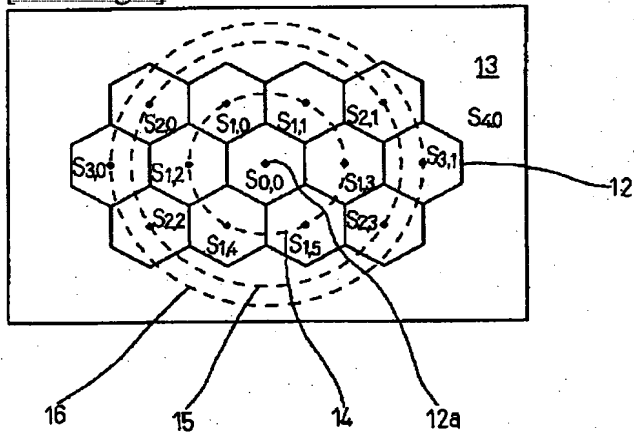
[Drawing 4]



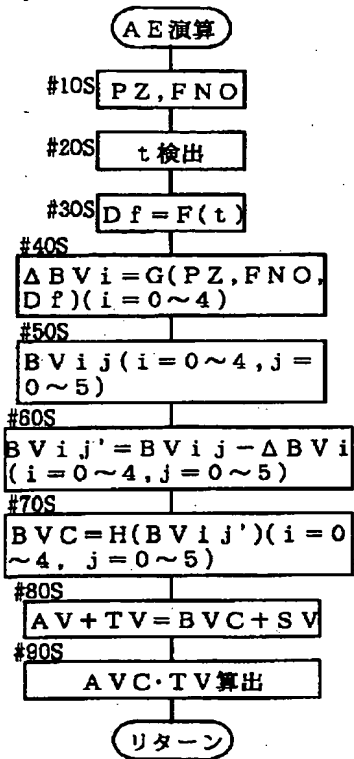
[Drawing 5]



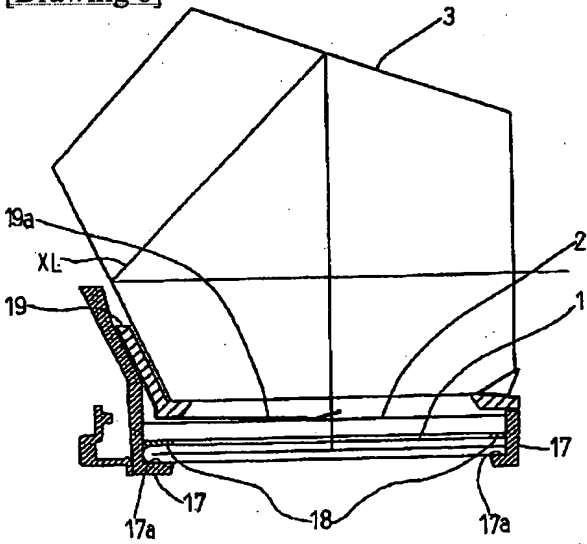
[Drawing 6]



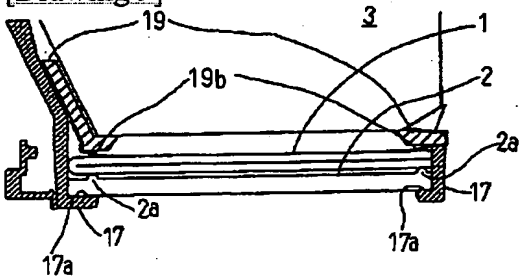
[Drawing 7]



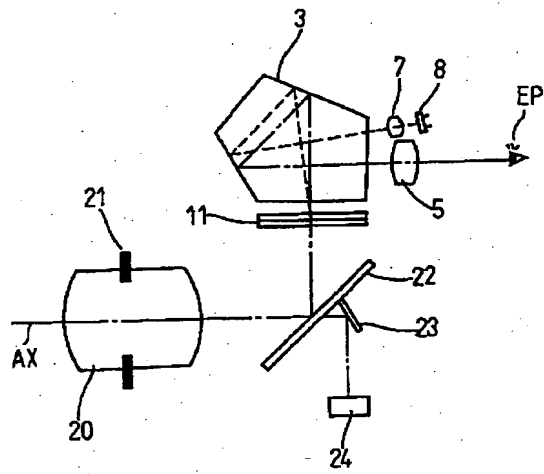
[Drawing 8]



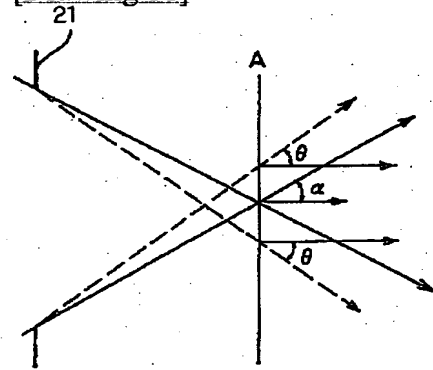
[Drawing 9]



[Drawing 10]

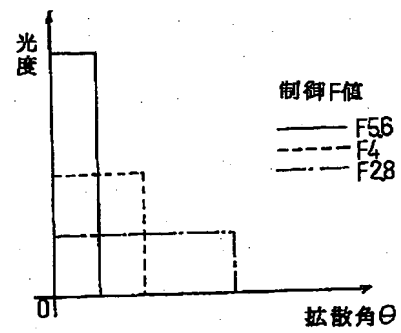


[Drawing 11]



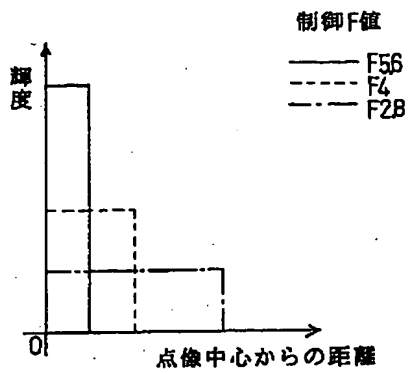
[Drawing 12]

理想的な液晶の光拡散特性



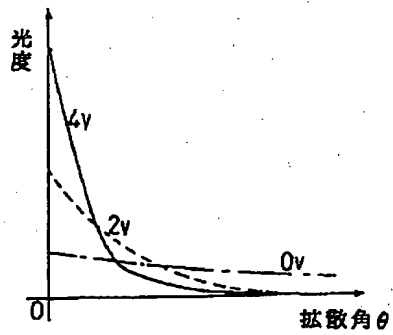
[Drawing 13]

理想的な液晶の点像の輝度分布



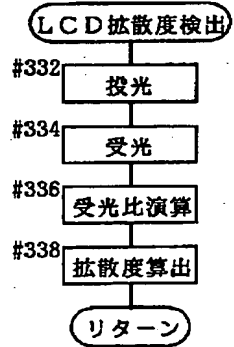
[Drawing 14]

実際の液晶の光拡散特性



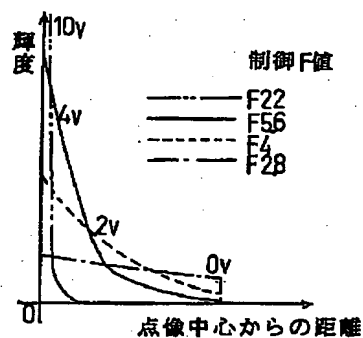
[Drawing 24]

サブルーチン



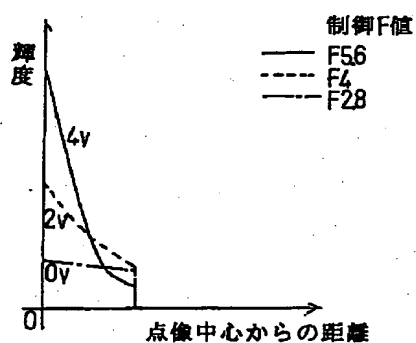
[Drawing 15]

# 撮影レンズの開口F値 F2.8での点像の輝度分布



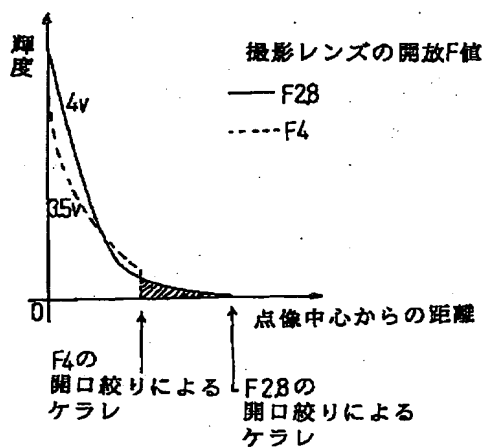
[Drawing 16]

## 撮影レンズの開口F値 F4での点像の輝度分布



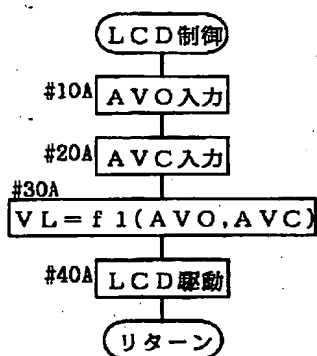
[Drawing 17]

## 開放絞り値の異なる撮影レンズにおいて 制御F値 F5.6での被写界深度を表現するための 駆動電圧印加による点像の輝度分布

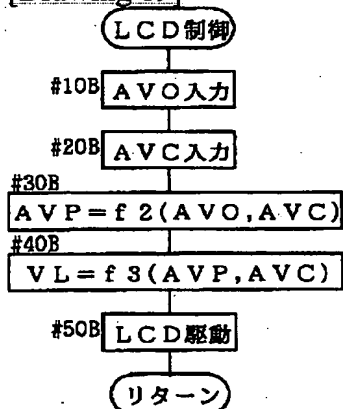


[Drawing 18]



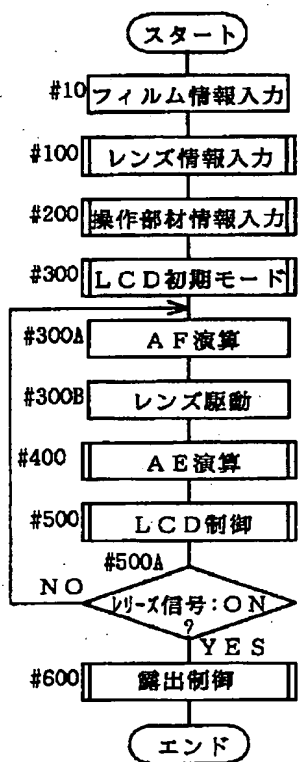


[Drawing 19]

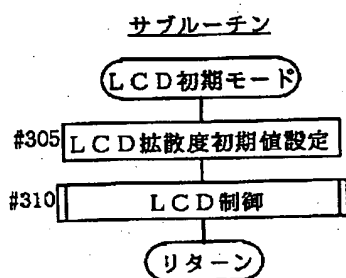


[Drawing 21]

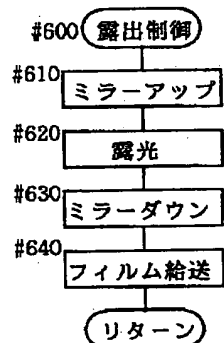
全体シーケンス



[Drawing 22]



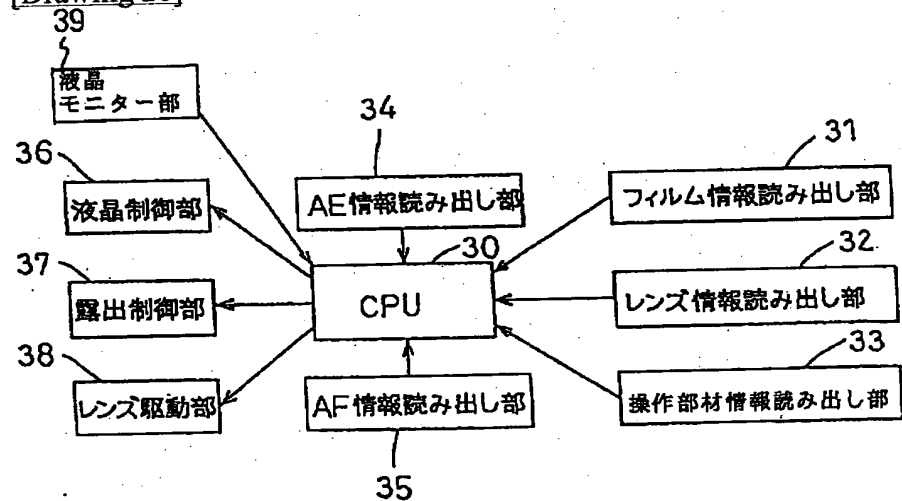
[Drawing 26]  
サブルーチン



[Drawing 31]

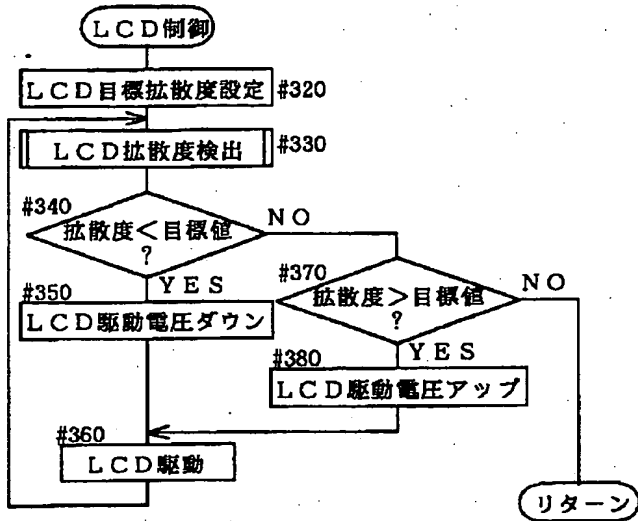


[Drawing 20]



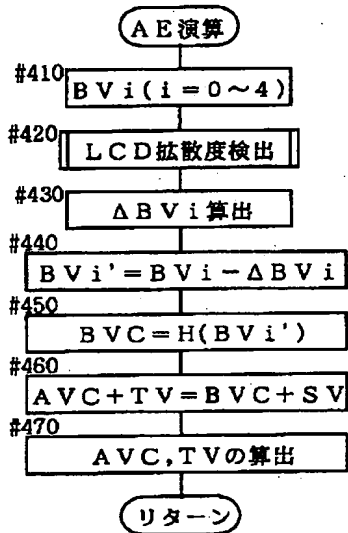
[Drawing 23]

## サブルーチン(拡散度検出タイプ)



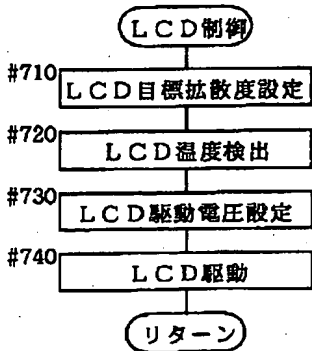
[Drawing 25]

## サブルーチン(拡散度検出タイプ)



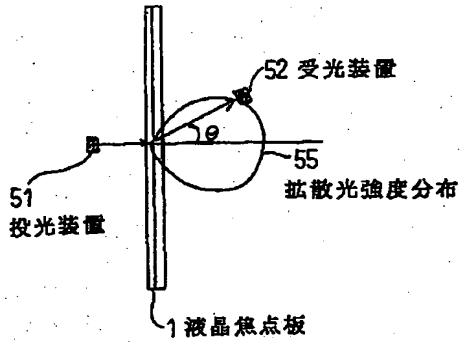
[Drawing 27]

## サブルーチン(温度検出タイプ)

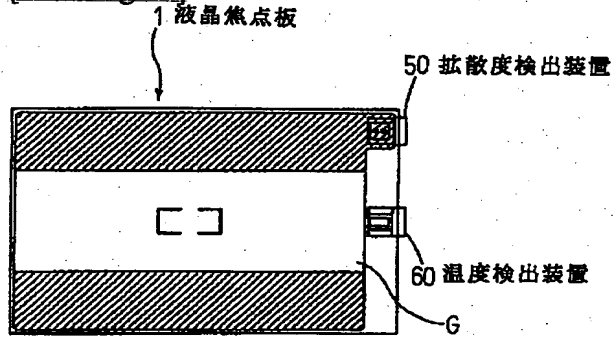


[Drawing 28]

拡散度検出装置(透過タイプ)

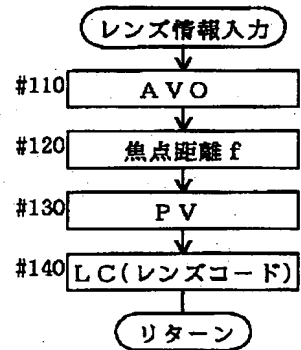


[Drawing 30]



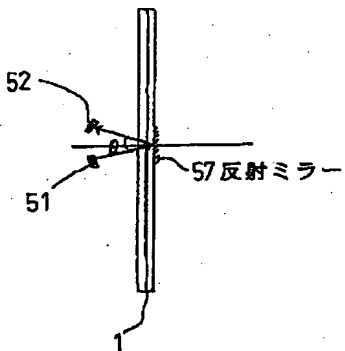
[Drawing 44]

レンズ情報を入力するフロー



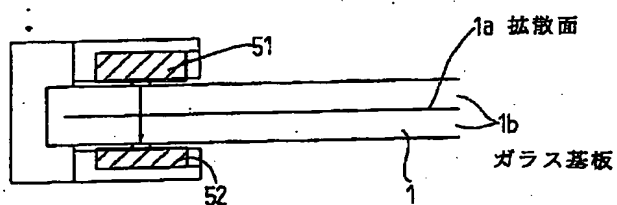
[Drawing 29]

拡散度検出装置(反射タイプ)



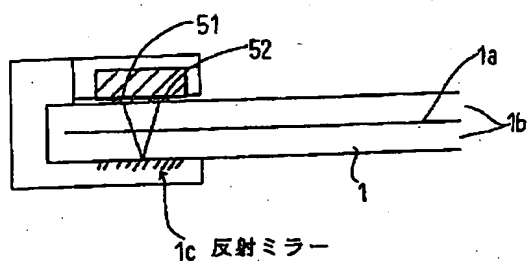
[Drawing 32]

拡散度検出装置(透過タイプ)



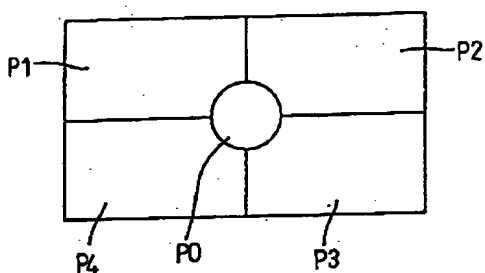
[Drawing 33]

拡散度検出装置(反射タイプ)

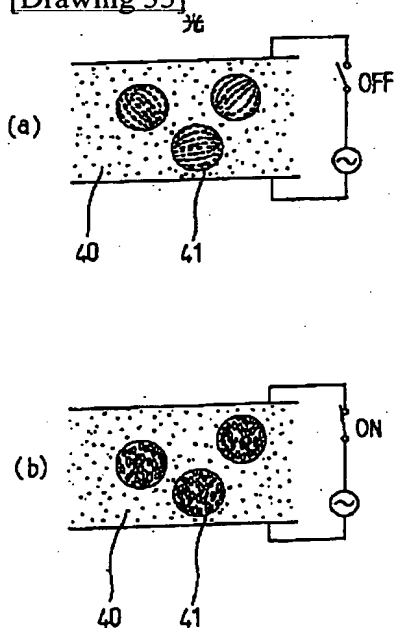


[Drawing 34]

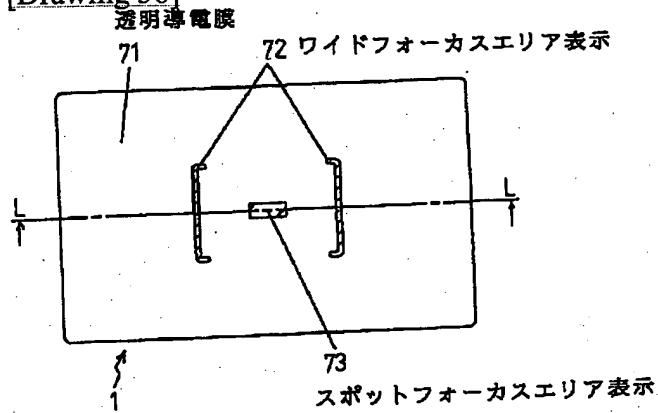
5分割測光素子パターン



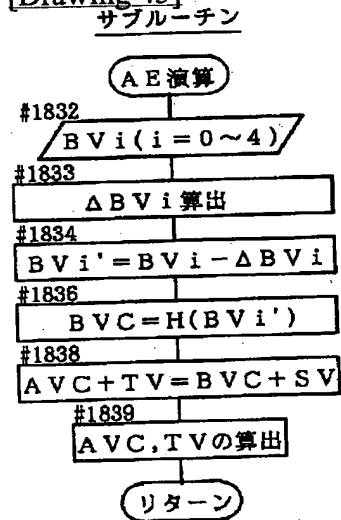
[Drawing 35]



[Drawing 36]

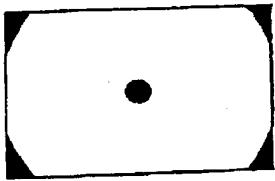


[Drawing 43]

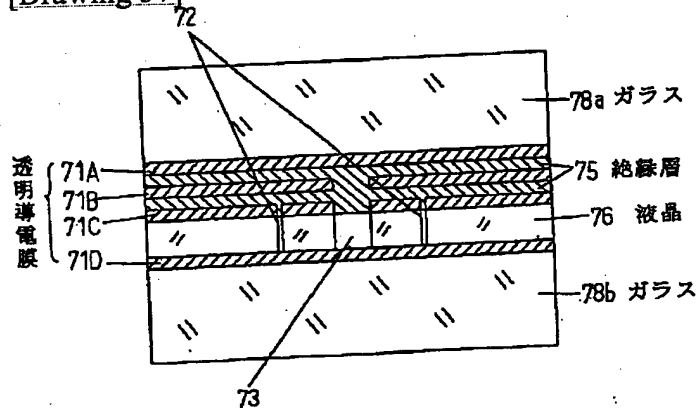


[Drawing 47]

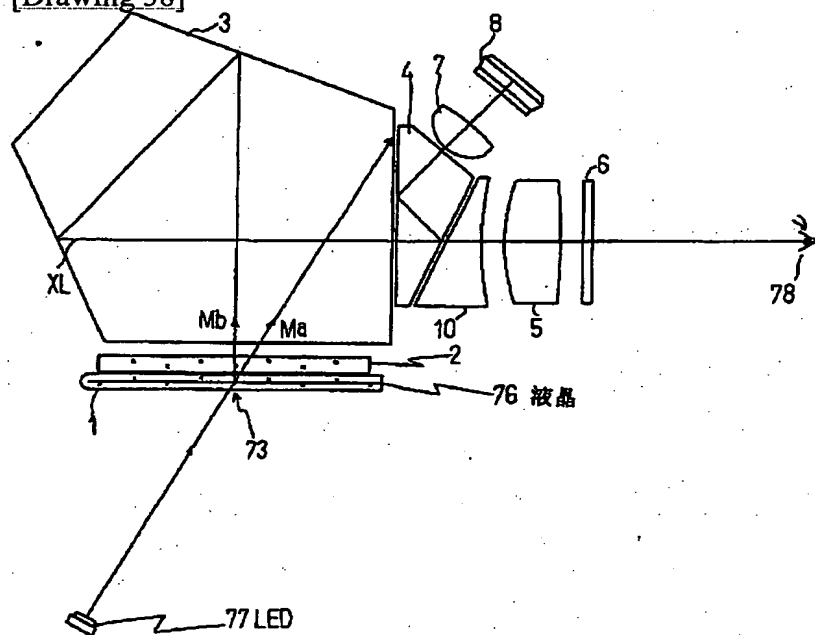
反射望遠レンズの場合



[Drawing 37]

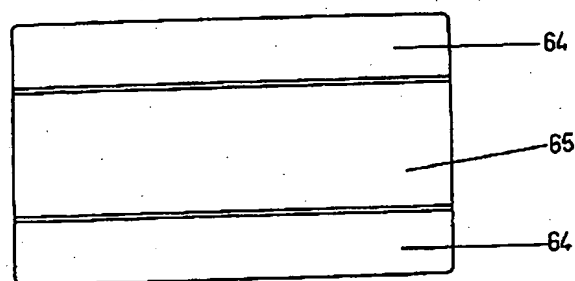


[Drawing 38]



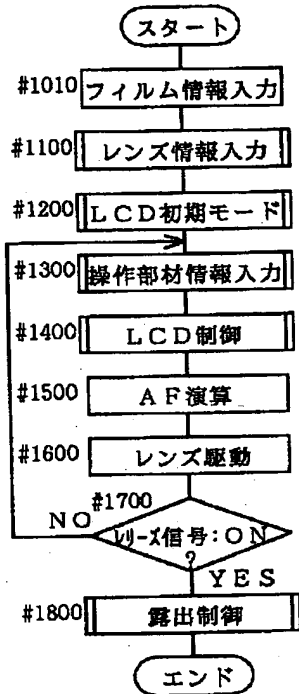
[Drawing 40]

フルサイズ/パノラマ切替用の液晶焦点板



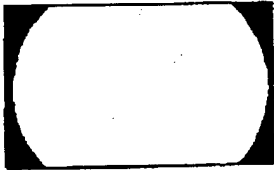
[Drawing 41]

## 全体シーケンス(リフレッシュタイプ)

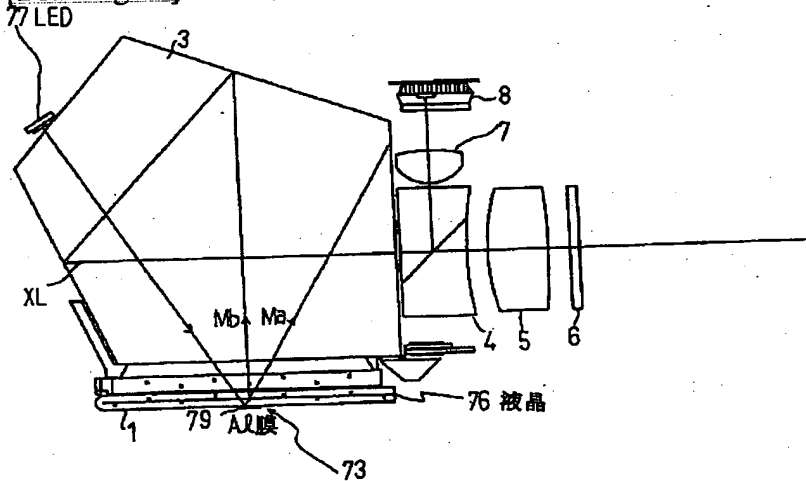


[Drawing 46]

撮影レンズの射出瞳が長い場合又は短い場合



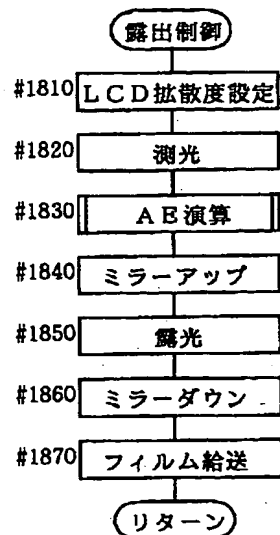
[Drawing 39]



[Drawing 42]

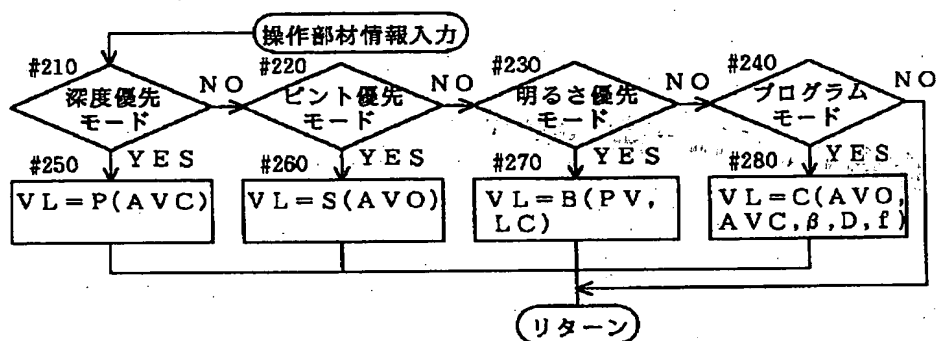


## サブルーチン(リフレッシュタイプ)



[Drawing 45]

プレビューのファインダモードを読みとるフロー



[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**